REPARAUTO

SEAT 850
BERLINA Y COUPE

nº 61 - 62

M. THERMOLLE - A. GONZALEZ

www.taller850.tk

REPARAUTO

SEAT 850
BERLINA Y COUPE

M. THERMOLLE y A. GONZALEZ

61-62

www.taller850.tk

www.taller850.tk

ATIKA, S. A.
MADRID

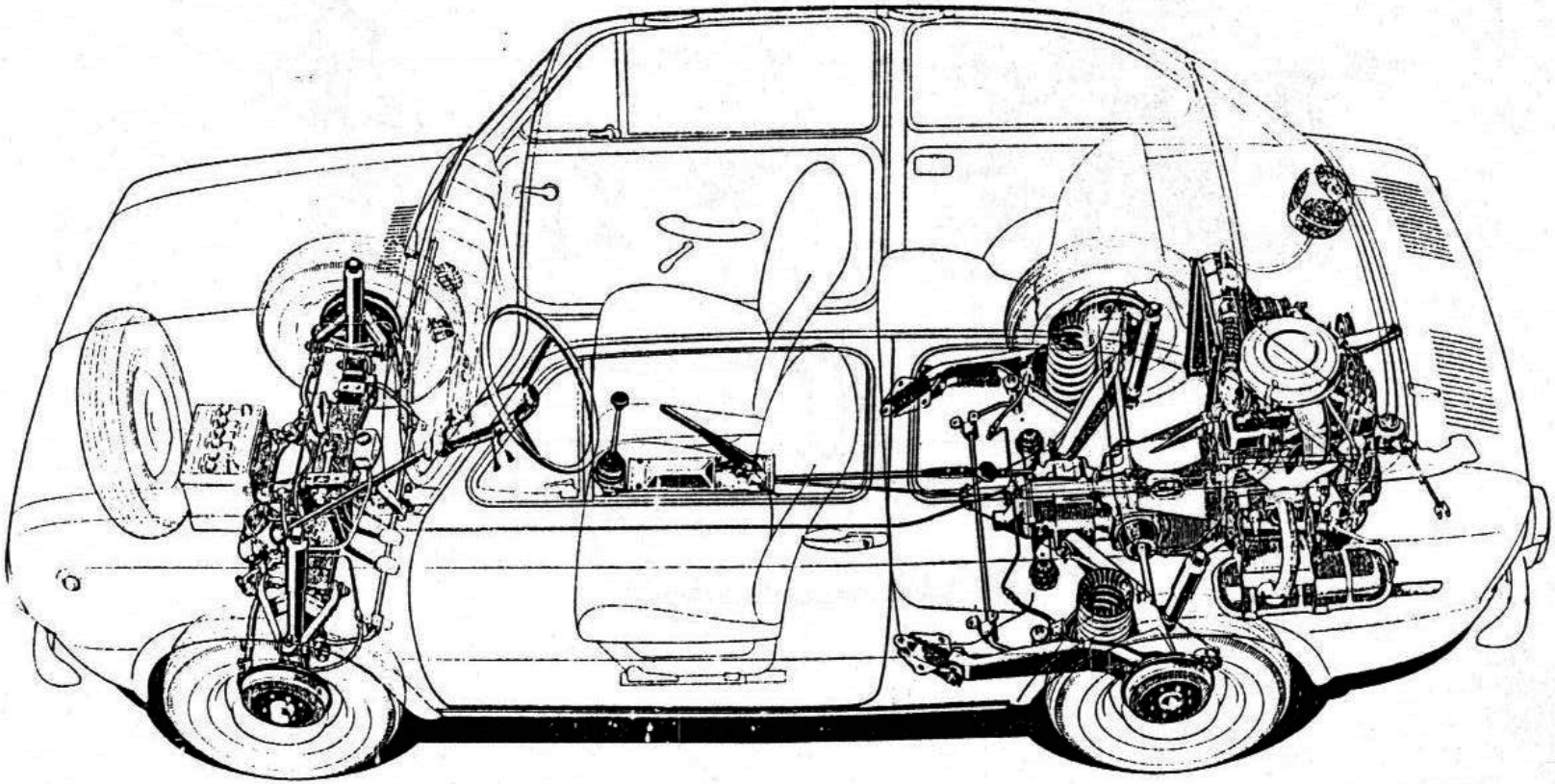


Fig. 1.—Vista interior del modelo Berlina.

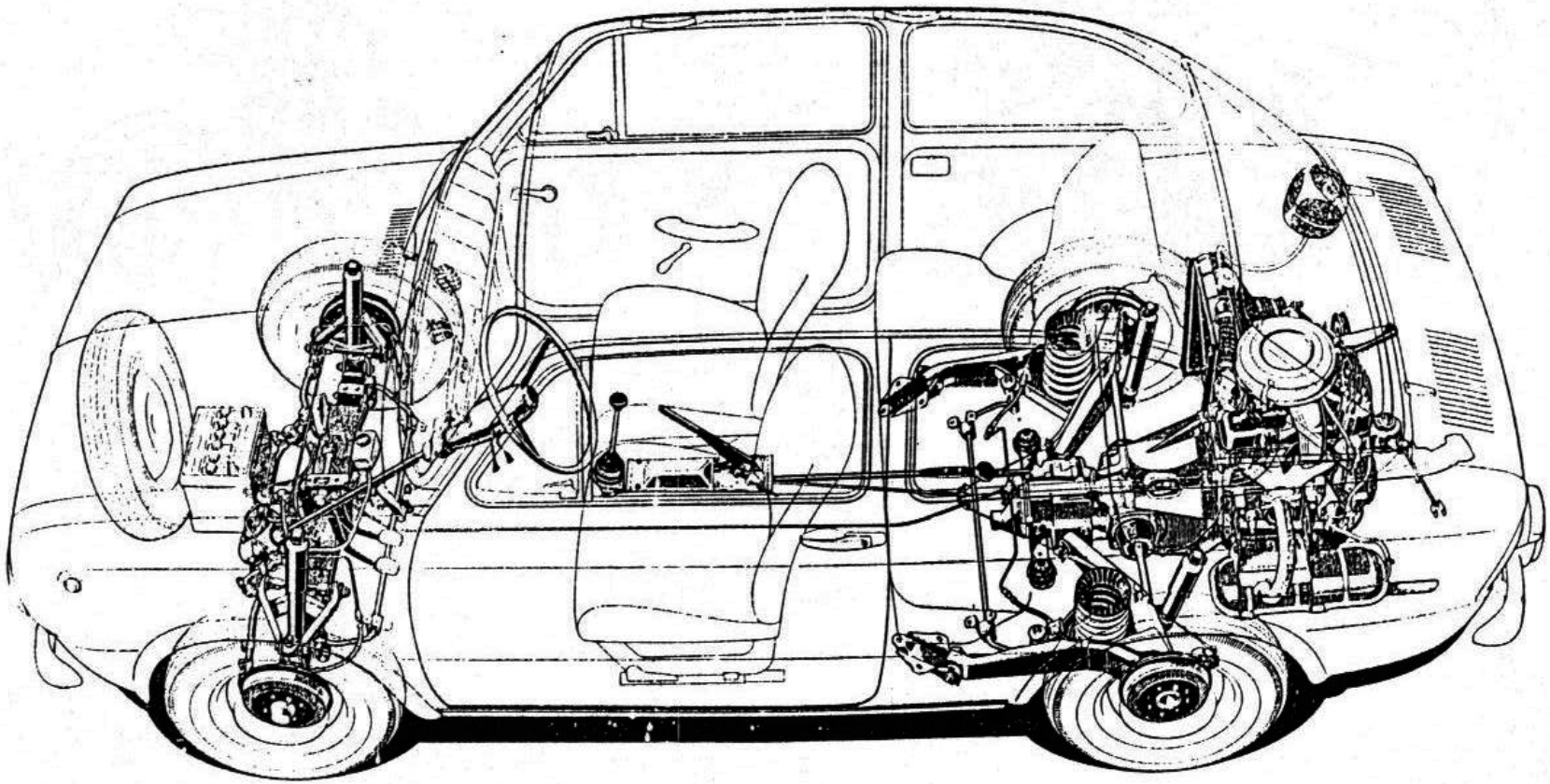


Fig. 1.—Vista interior del modelo Berlina.

REPARAUTO

MANUAL DE REPARACION

DEL

SEAT 850
BERLINA Y COUPE

Con 106 ilustraciones

DIRECTOR DE PUBLICACION:

M. THERMOLLE

REDACCION:

A. GONZALEZ

Manual n.º 61-62

ATIKA, S. A.
MADRID

PRESENTACION

La Colección REPARAUTO se propone ofrecer, a través de publicaciones sucesivas (en principio, dos por mes), una información completa sobre los diferentes modelos de automóviles, camiones y tractores existentes actualmente en el mercado y de los nuevos modelos que sucesivamente vayan apareciendo.

Consideramos que esta información viene a satisfacer una necesidad, cada vez más perentoria, para aquellos talleres que se dedican a la reparación de automóviles en general.

Efectivamente, estos talleres se enfrentan continuamente con la necesidad de proceder a la reparación de vehículos que les son desconocidos, si no en su composición general, cuando menos en la precisión de los datos exactos de tolerancias, ajustes, puesta a punto, apriete de tuercas y tornillos, alineaciones, etc., etc.

La técnica a seguir para el montaje y desmontaje de las partes del vehículo será mucho más certera, se ahorrará tiempo y se evitarán errores cuando, para ello, puedan seguirse instrucciones precisas que nacen del propio fabricante y que facilitamos en esta publicación. Las figuras, con los diferentes despieces en el vehículo, constituyen también, en estos casos, un inestimable auxiliar para el mecánico.

En todo lo posible, al establecer los métodos a seguir para el trabajo, se han escogido aquellos que permiten prescindir del uso de herramientas especiales y pueden llevarse a cabo con los medios usuales en el taller. Unicamente en aquellas operaciones para las cuales resulta absolutamente indispensable el empleo de herramientas especiales acudimos a su especificación. No olvidamos, no obstante, el dar referencias sobre el equipo ideal de herramientas de la casa, para aquellos que pudieran interesarse por su adquisición.

También en esta publicación se facilitan al reparador los datos necesarios para proveerse acertadamente de los repuestos que pudiera requerir para su trabajo.

Con la colección REPARAUTO esperamos también proporcionar a los propietarios de vehículos un complemento a las instrucciones que normalmente poseen sobre su conservación y facilitarles datos que podrán poner a disposición del taller cuando, incidentalmente, sufran una avería lejos de un centro especializado en la marca de su vehículo. El REPARAUTO de su marca y modelo constituirá así un positivo auxiliar en la guantera del coche.

Finalmente, el propietario experto en mecánica podrá, con el auxilio de nuestra publicación, obtener un óptimo rendimiento de su vehículo y controlar mejor su reparación, cuando ésta sea necesaria.

ATIKA. S. A.

INDICE

		Páginas
0.	Introducción	7
0.0.	Generalidades.	
0.1.	Identificación	
0.2.	Características generales.	
1.	Motor	8
1.0.	Características principales.	
1.1.	Modo de retirar y reponer el motor	11
1.2.	Modo de desarmar y rearmar el motor	12
1.2.2.	Bloque de cilindros	14
1.2.2.1.	Comprobación de los cilindros	16
1.2.3.	Conjuntos pistón-biela	17
1.2.3.1.	Comprobación del juego pistón-cilindro y bulón-pistón	19
1.2.3.2.	Comprobación del peso de pistones y bielas.	
1.2.3.3.	Modo de desmontar y montar el conjunto pistón-bulón-biela.	
1.2.3.4.	Montaje de los semicojinetes de biela	20
1.2.4.	Cigüeñal	21
1.2.4.1.	Comprobación y rectificación de muñones y muñequillas	22
1.2.4.2.	Volante motor.	
1.2.4.3.	Comprobación de la alineación de muñones y muñequillas	23
1.2.4.4.	Cojinetes de muñones	24
1.2.4.5.	Comprobación del juego axial.	
1.2.5.	Culata	25
1.2.5.1.	Modo de retirar y reponer la culata	26
1.2.5.2.	Modo de desarmar y rearmar la culata.	
1.2.5.3.	Comprobación de los asientos.	
1.2.5.4.	Comprobación de las válvulas	27
1.2.5.5.	Comprobación de las guías de válvulas.	
1.2.5.6.	Muelles de válvulas.	
1.2.5.7.	Balancines	29
1.2.6.	Distribución.	
1.2.6.1.	Comprobación del árbol de levas	31
1.2.6.2.	Comprobación de los empujadores.	
1.2.6.3.	Puesta a punto de la distribución.	
1.3.	Sistema de lubrificación	33
1.3.0.	Bomba de aceite.	
1.3.1.	Válvula reguladora de presión de aceite.	
1.3.2.	Filtro centrífugo de aceite.	
1.3.2.0.	Limpieza y revisión del filtro	35
1.4.	Sistema de refrigeración.	
1.4.0.	Bomba de agua	36
1.4.0.0.	Modo de retirar y reponer la bomba de agua.	
1.4.0.1.	Modo de desarmar y rearmar la bomba de agua.	

Páginas

1.4.1. Termostato.
1.5. Sistema de alimentación en combustible ... 37
1.5.0. Bomba de alimentación.
1.5.0.0. Comprobaciones en la bomba.
1.5.0.1. Regulación de la bomba ... 38
1.5.1. Carburador.
1.5.1.0. Carburadores WEBER 30 ICF y 30 ICF 1.
1.5.1.1. Carburador SOLEX 30 PIB 4 ... 41
1.5.1.2. Carburador BRESSEL-WEBER 30 DIC 1.

2. Embrague ... 44
2.0. Datos.
2.1. Reglaje de la carrera del pedal.
2.2. Modo de retirar y reponer el embrague.
2.3. Comprobación del mecanismo ... 46

3. Caja de cambios - diferencial ... 47
3.0. Datos.
3.1. Modo de retirar el conjunto caja de cambios - diferencial.
3.2. Modo de desarmar la caja de cambios.
3.2.0. Comprobaciones y revisiones ... 50
3.3. Rearmado de la caja de cambios ... 51
3.4. Rearmado del diferencial ... 52
3.4.0. Reglaje de la distancia cónica ... 53
3.4.1. Reglaje del juego piñón-corona y de la pre-tensión de los rodamientos del diferencial ... 54

4. Transmisión ... 56

5. Suspensión y ruedas delanteras.
5.0. Ballesta ... 59
5.0.0. Datos de comprobación de ballestas en BERLINAS.
5.0.1. Datos de comprobación de ballestas en COUPES ... 60
5.1. Brazos oscilantes ... 61
5.2. Soportes de punta de eje.
5.3. Puntas de eje y bujes de rueda.
5.3.0. Comprobaciones.
5.3.1. Montaje.
5.3.2. Comprobación y reglaje de la alineación de ruedas ... 62
5.3.3. Ruedas delanteras y neumáticos ... 64
5.3.3.0. Comprobación del juego axial del buje.
5.4. Amortiguadores ... 65
5.5. Principales pares de apriete.

6. Suspensión y ruedas traseras ... 66
6.0. Modo de retirar la suspensión trasera.
6.1. Desarmado del brazo oscilante ... 67
6.1.0. Comprobación del brazo.
6.2. Rearmado del brazo oscilante ... 68
6.3. Muelles helicoidales.
6.3.0. Características de los muelles.
6.4. Amortiguadores.
6.5. Montaje de la suspensión.
6.6. Sustitución de una junta elástica ... 70
6.7. Comprobación y reglaje de la convergencia de las ruedas posteriores.
6.8. Principales pares de apriete.

Páginas

7. Dirección 72
7.0. Datos.
7.1. Comprobaciones y reglajes.
7.2. Comprobación y reglaje de la convergencia de las ruedas delanteras 74
7.3. Principales pares de apriete 75
7.4. Dirección en el modelo COUPE.
7.4.0. Sustitución de la junta elástica en la columna de la dirección.

8. Frenos 76
8.0. Datos.
8.0.0. Berlina.
8.0.1. Coupé.
8.1. Cilindro principal.
8.2. Cilindros de accionamiento de las zapatas 77
8.3. Reglaje del juego entre zapatas y tambor 78
8.4. Purga del circuito de frenos 80
8.5. Frenos de disco delanteros del modelo COUPE.
8.5.0. Dispositivo automático de reglaje del juego entre pastillas y disco.
8.5.1. Modo de cambiar las pastillas de los frenos 81
8.6. Principales pares de apriete.

9. Equipo eléctrico.
9.0. Batería.
9.1. Dinamo 82
9.1.1. Comprobaciones en el banco de pruebas.
9.1.1.0. Funcionamiento de la dinamo como motor.
9.1.1.1. Comprobación de la corriente de carga.
9.1.1.2. Comprobación del calentamiento 83
9.2. Caja de control (regulador) 84
9.2.1. Comprobaciones en el banco de pruebas.
9.2.1.0. Comprobación del interruptor de mínima.
9.2.1.1. Comprobación del regulador de tensión 85
9.2.1.2. Comprobación del limitador de corriente.
9.3. Motor de arranque.
9.4. Encendido 87
9.4.0. Distribuidor.
9.4.1. Bobina.
9.4.2. Bujías.
9.4.3. Puesta a punto del encendido.
9.5 Cuadro de lámparas 92

SEAT 850
BERLINA Y COUPE

0. INTRODUCCION

00. Generalidades

En el presente manual se estudian conjuntamente los modelos BERLINA y COUPE, ya que la mecánica base de ambos es muy similar y poseen gran cantidad de puntos en común.

En el año 1966 SEAT comenzó la fabricación del modelo 850, lanzando la versión berlina con motor 100 G. 000 (versión normal); en 1967 salió al mercado el modelo 850 con motor 100 G. 002 (versión súper), más potente que el anterior. En la actualidad no se fabrica el modelo 850 con motor 100 G. 000, siendo la versión «NORMAL» equipada con el motor 100 G. 002.

En 1967 aparece el modelo 850 Coupé, con motor tipo EC e igual cilindrada que los anteriores.

El modelo 850 Especial se lanza en 1968, con la misma mecánica del Coupé, pero en carrocería berlina.

Posteriormente han aparecido los modelos Spider y Coupé Sport, ambos con una cilindrada de 903 cm^3.

0.1. Identificación

La placa de identificación se encuentra en el lateral izquierdo del compartimento del motor. Debajo de la placa se encuentra el número de identificación del modelo de carrocería y a continuación el número de serie de ella.

En la parte posterior del bloque del motor, entre la polea del cigüeñal y la de la dinamo, se encuentran los números de identificación del tipo de motor y de serie del mismo.

0.2. Características generales

0.2.0. Dimensiones

	Berlinas Normal y Super (mm.)	*Coupé* (mm.)
Distancia entre ejes:	2.027	2.027
Vía delantera:	1.146	1.158
Vía trasera:	1.211	1.212
Largo total:	3.575	3.608
Ancho total:	1.425	1.500
Altura total:	1.385	1.300

0.2.1. Pesos

	Berlinas Normal y Super (Kg.)	*Coupé* (Kg.)
Peso en orden de marcha:	670	720
Carga máxima:	400	320
Peso total con carga máxima:	1.070	1.040

1. MOTOR

1.0. Características principales

	BERLINAS		*Coupé*
	Normal	*Super*	
Tipo de motor:	100 G. 000	100 G. 002	EC
Ciclo:	4 tiempos	4 tiempos	4 tiempos
Número de cilindros:	4	4	4
Diámetro:	65 mm.	65 mm.	65 mm.
Carrera:	63,5 mm.	63,5 mm.	63,5 mm.
Cilindrada total:	843 cm^3.	843 cm^3.	843 cm^3.
Relación de compresión:	8	8,8	9,3
Potencia máxima DIN:	34 CV	37 CV	47 CV
Régimen correspondiente:	5.000 r.p.m.	5.100 r.p.m.	6.200 r.p.m.
Potencia máxima SAE:	40 CV	42 CV	52 CV
Régimen correspondiente:	5.300 r.p.m.	5.300 r.p.m.	6.400 r.p.m.
Par máximo DIN:	5,5 m.Kg.	5,6 m.Kg.	6,1 m.Kg.
Régimen correspondiente:	3.200 r.p.m.	3.400 r.p.m.	3.600 r.p.m.
Par máximo SAE:	5,9 m.Kg.	6,1 m.Kg.	6,3 m.Kg.
Régimen correspondiente:	3.200 r.p.m.	3.600 r.p.m.	4.000 r.p.m.

Figs. 1 y 2.—Vistas interiores de los modelos Berlina y Coupé (en contraportadas).

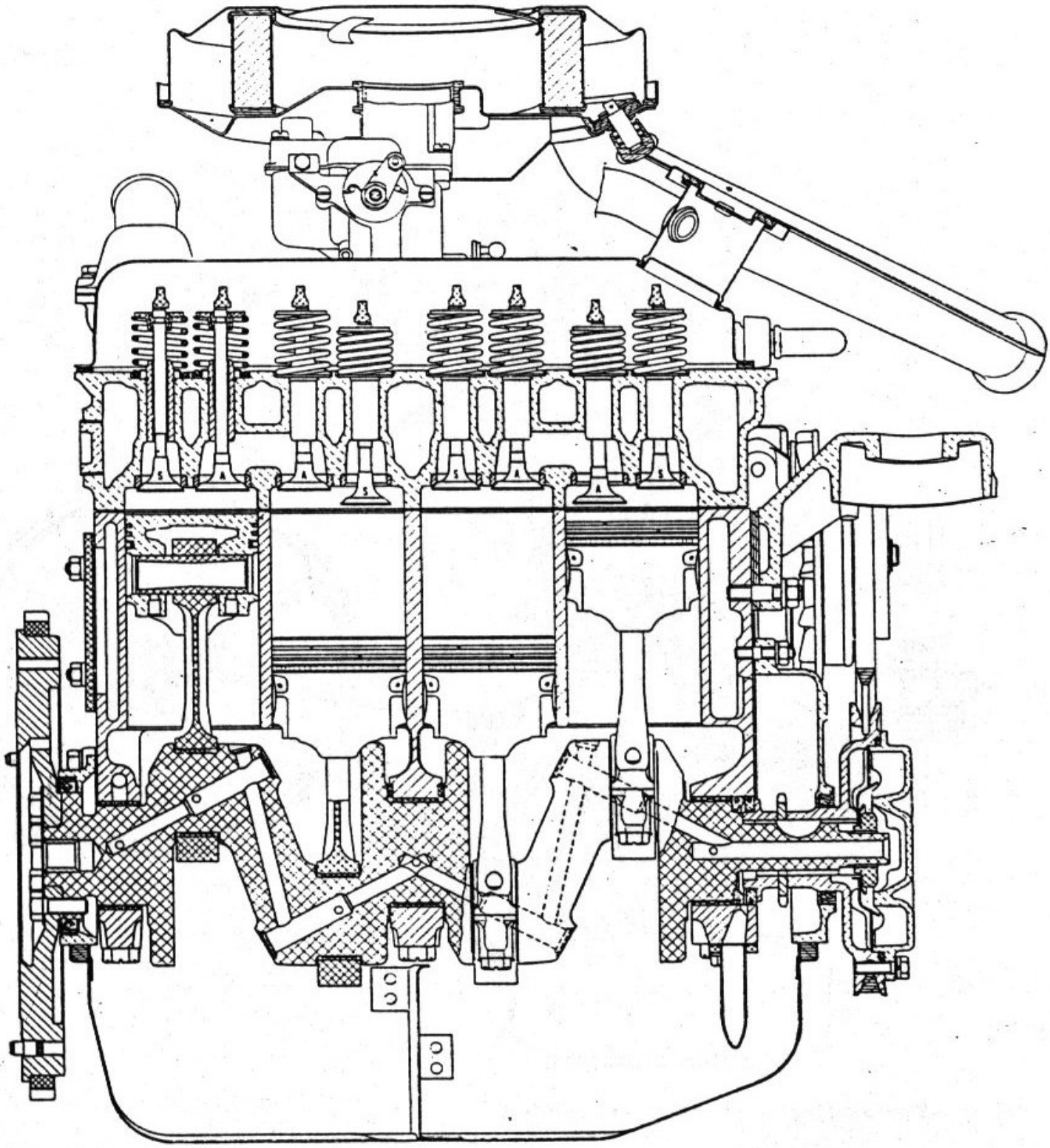


Fig. 3.—Sección longitudinal del motor en los cilindros

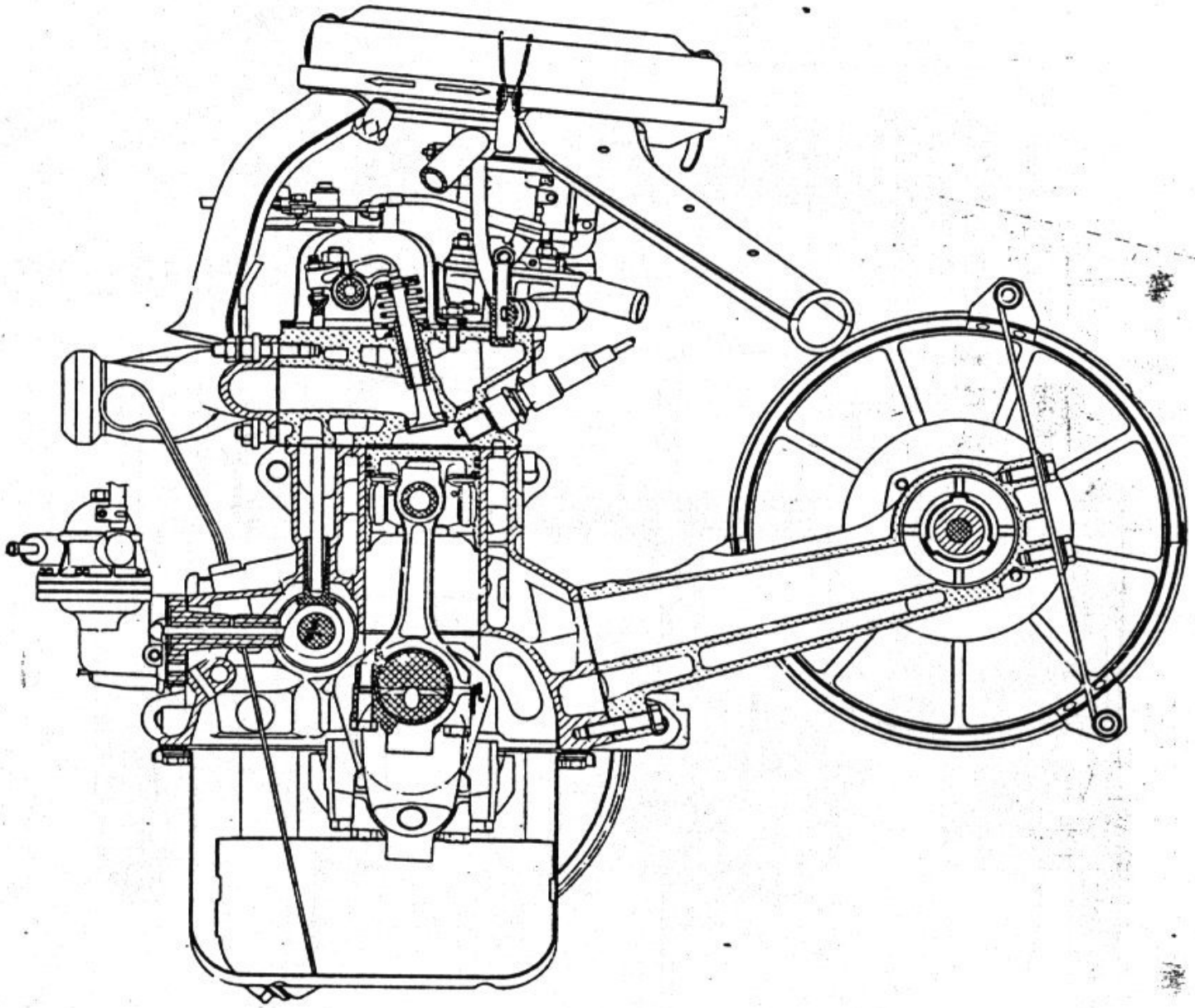


Fig. 4.—Sección transversal del motor en un cilindro.

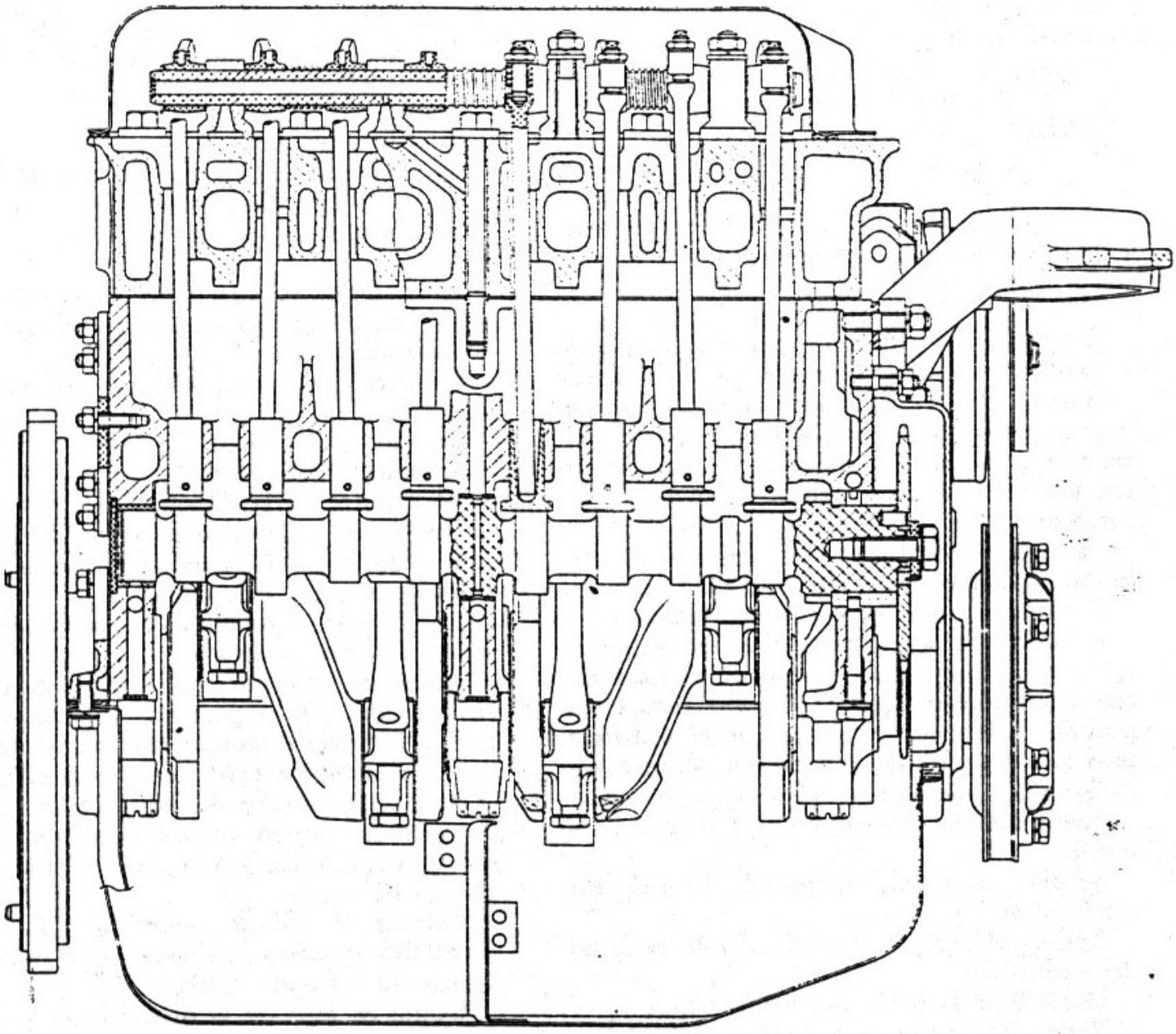


Fig. 5.—Sección longitudinal del motor en la distribución.

1.1. Modo de retirar y reponer el motor

Para retirar el motor del vehículo, operar del modo siguiente:

Colocar el vehículo sobre un foso.

Desconectar la batería.

Retirar los revestimientos del compartimiento del motor, así como la chapa protectora del volante del mismo.

Desacoplar el conducto de alimentación en combustible de la bomba de alimentación.

Desacoplar el cable del manocontactor de aceite.

Extraer el aceite del motor.

Vaciar el circuito de refrigeración, quitando el sello, el tapón del radiador y el tornillo situado en la parte inferior del mismo.

Desconectar los cables siguientes:

Del termostato, situado en la culata.

De la bobina de encendido.

De la dinamo.

Del motor de arranque.

De luz de matrícula.

Retirar los cables de mando del acelerador y de accionamiento del dispositivo de arranque en frío.

Desacoplar los manguitos de entrada y salida del líquido de refrigeración. Las abrazaderas d e b e n ser aflojadas con el útil A. 50013.

Retirar el anillo que fija la chapa protectora del ventilador al radiador.

Retirar las correas de accionamiento de la dinamo, ventilador, bomba de agua y filtro centrífugo de aceite.

Separar la dinamo y, utilizando la llave A. 50095, el motor de arranque.

Colocar en un gato hidráulico un soporte para la extracción del motor y colocar el conjunto debajo del bloque.

Retirar el parachoques posterior.

Empujando el vehículo, hacer que la parte posterior del mismo quede fuera del foso.

Retirar el revestimiento inferior, para lo cual se deberá quitar la tuerca de fijación del soporte posterior del motor y el tornillo de fijación del soporte al tirante de unión de la carrocería.

Separar el motor de la caja de cambios utilizando la llave articulada A. 55035.

Retirar el motor de su compartimiento.

Cuando sea necesario, retirar el conjunto motor-caja de cambios, se puede realizar dicha operación utilizando el gato hidráulico provisto del mismo soporte que el utilizado para la extracción del motor solo y efectuando las siguientes operaciones suplementarias:

Soltar los amortiguadores por su parte inferior.

Separar los acoplamientos elásticos de los semiejes de las ruedas.

Retirar el cable de mando del mecanismo del embrague.

Desacoplar la toma del velocímetro.

Retirar el tirante de la palanca del cambio de velocidades.

Quitar los tornillos de fijación de los soportes laterales de la caja de cambios a la carrocería.

Al retirar el conjunto motor-caja de cambios no es necesario desmontar ni la dinamo ni el motor de arranque.

Para la reposición, efectuar las operaciones en orden inverso.

1.2. Modo de desarmar y rearmar el motor

1.2.0. Modo de desarmarlo

Retirar la bomba de agua y la tubería de descarga.

Colocar el motor en el caballete giratorio Ar. 2204 provisto de los soportes Ar. 2204/1.

Colocar las abrazaderas Ar. 22205/9, de fijación del motor al caballete.

Retirar:

El filtro de aire.

El distribuidor y los cables de las bujías.

En la bomba de alimentación, el tubo de envío de gasolina al carburador.

El carburador.

El termostato, y su tubo, de la culata.

La bomba de alimentación y el pivote de accionamiento.

La varilla de comprobación del nivel de aceite.

La tapa de la culata.

El colector de escape.

El soporte de la dinamo.

Las bujías, utilizando la llave A. 52201.

El conjunto del eje de balancines y las varillas de mando de los mismos.

La válvula reguladora de la presión de aceite y el manocontactor.

Antes de desmontar el embrague, marcar su posición con respecto al volante, con el fin de volverlo a montar correctamente.

Girar el motor 180° y retirar el cárter.

Retirar la bomba de lubrificación con el conducto de envío de aceite al sombrerete del apoyo anterior y a la tapa del filtro centrífugo de aceite.

Colocar el útil de retención del volante A. 60305 y quitar la tuerca de la polea utilizando la llave A. 50020.

Quitar la tapa de la distribución y retirar el engranaje conducido (del árbol de levas), la cadena de la distribución y el separador para el cigüeñal.

Utilizando el extractor A. 6004 provisto de las bridas A. 40000, extraer el engranaje del cigüeñal, de mando de la distribución.

Girar el motor 180° y desmontar la culata con las válvulas y muelles; uno de los tornillos de fijación de la culata fija el transmisor de indicación de temperatura del agua de refrigeración.

Girar nuevamente el motor, retirar los sombreretes de las bielas y extraer los conjuntos biela-pistón.

Retirar el volante motor.

Quitar la tapa posterior del cigüeñal.

Retirar los sombreretes de los muñones.

Retirar los retenes de aceite en el lado de la distribución.

Sacar el cigüeñal y los semicojinetes.

> ¡Atención! Durante el desarmado, marcar los semicojinetes y sombreretes con el fin de volverlos a montar en el mismo orden.

Quitar el tornillo de fijación del cojinete del árbol de levas.

Extraer el árbol y retirar los empujadores.

Retirar el bloque del soporte y limpiar cuidadosamente todas las piezas.

1.2.1. Modo de rearmarlo

Para el rearmado, operar del modo siguiente:

Colocar el bloque en un caballete giratorio.

Poner los empujadores en sus asientos.

Colocar el cojinete central del árbol de levas y el del lado del volante, en este orden. Una vez situados en sus asientos, escariar con el útil U. 1001.

Montar el cigüeñal provisto de sus semicojinetes de apoyo y de los semicojinetes axiales. Los semicojinetes axiales se deben montar con la acanaladura orientada hacia su asiento en el cigüeñal.

Colocar los sombreretes provistos de sus cojinetes y fijarlos con 6,2 m.Kg.

Comprobar que el cigüeñal gira libremente.

Comprobar el juego entre los cojinetes y muñones (ver el apartado cigüeñal) y el juego axial del cigüeñal.

Montar en el cigüeñal los retenes de aceite en el lado de la distribución.

Colocar el separador del engranaje del cigüeñal de mando de la distribución.

Colocar el árbol de levas y su cojinete en el lado de la distribución. Alinear el orificio del cojinete con el del bloque, y fijar el cojinete con un tornillo de sujeción.

Comprobar que el árbol gira sin puntos duros.

Colocar el engranaje de la distribución y comprobar el juego existente entre el engranaje y el separador; retirar nuevamente el engranaje.

Colocar los engranajes conductor y conducido y la cadena de la distribución orientándola con el tensor hacia la parte exterior. Hacer corresponder las referencias de los engranajes.

Apretar el tornillo de fijación del engranaje del árbol de levas con 5 m.Kg. y frenarlo doblando la chapa de seguridad.

Colocar la tapa del retén del cigüeñal, en el lado del volante, interponiendo una junta; utilizar el centrador A. 60283.

Montar el volante motor apretando los tornillos con 3,5 a 4 m.Kg.; emplear el útil A. 60305 para bloquear el volante.

Colocar la tapa de la distribución, provista de un retén de aceite, interponiendo una junta.

Colocar la polea, el anillo deflector para el filtro centrífugo de aceite y la chapa de seguridad. Apretar la tuerca con 10 m.Kg.

Montar la válvula reguladora de la presión de aceite y el manocontactor.

Colocar la tapa del filtro centrífugo, provista de su junta, y apretar los tornillos de fijación con 0,8 m.Kg.

Montar los conjuntos biela-pistón, provisto este último de sus segmentos; seguir las instrucciones dadas en el apartado Conjuntos Biela-Pistón.

Colocar los sombreretes de las bielas, provistos de sus cojinetes, y apretar los tornillos con 3,5 m.Kg. Comprobar si la cabeza de la biela desliza axialmente en la muñequilla.

Montar la bomba de aceite, acoplando el engranaje del eje de mando con el del árbol de levas. Comprobar si el árbol de levas gira sin puntos duros.

Acoplar el tubo de conducción de aceite, de la bomba al sombrerete anterior de la bancada.

Colocar en la cara de junta del bloque las semijuntas, y en el cárter de aceite, en sus asientos, las guarniciones en los lados del volante y de la distribución.

Montar el cárter y apretar los tornillos.

Colocar la culata, provista de todos sus elementos y acoplar el termostato. Fijar la culata siguiendo las instrucciones dadas en el apartado correspondiente.

Introducir las varillas de mando de los balancines y el eje de los mismos, con sus soportes y balancines, fijándolos con las tuercas apretadas con 2 m.Kg.

Reglar el juego entre válvulas y balancines (ver operación correspondiente).

Montar los siguientes elementos:

El colector de escape.
El carburador.
El termostato.
La bomba de alimentación con su pivote de accionamiento y el separador.
El distribuidor de encendido, desprovisto de su tapa para poder comprobar la abertura de contactos del ruptor.
Colocar el sector graduado A. 95694 (figura 6) y colocar la marca de referencia del volante frente a la línea de 10° de avance, en el sector graduado. Para hacer girar el volante, emplear el útil A. 60186.

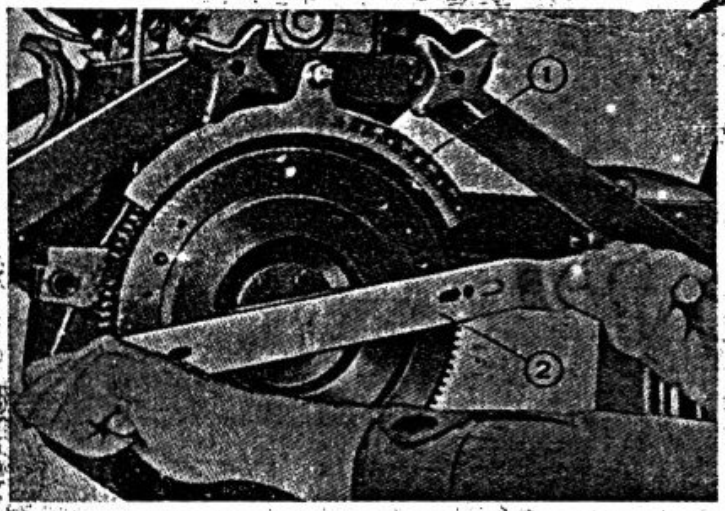


Fig. 6.—Sector graduado para calado del distribuidor.
1: Sector graduado. A. 95694.
2: Manivela de accionamiento del volante A. 60186. La marca en el volante se debe hacer coincidir con los 10° de avance.

Calar el distribuidor de modo que los contactos estén en el principio de su apertura; comprobar, con un calibre de láminas, que la abertura es de 0,45 mm. Fijar el distribuidor.
Montar la tapa de culata, provista de su junta.
Colocar la tapa del distribuidor equipada con los cables de las bujías.
Colocar las bujías y conectar los cables.
Acoplar los manguitos de entrada y salida, de refrigeración, en la culata, provistos de sus abrazaderas.
Acoplar la toma de corrección de avance por depresión.
Colocar el filtro de aire y acoplar los conductos de aspiración de vapores de aceite.
Colocar el soporte de la dinamo.
Montar el embrague ayudándose con la guía A. 70085.
Llenar de aceite el cárter motor.
Retirar el motor del caballete y acoplar la bomba de agua y el ventilador.
Acoplar el tubo de escape.

Pares de apriete del motor (en m.Kg.)

Sombreretes de muñones:	6,2
Sombreretes de bielas:	3,5
Engranaje del árbol de levas:	5
Volante del motor:	3,5 a 4
Tuerca de polea del cigüeñal:	10
Tapa de filtro centrífugo:	0,8
Soportes del eje de balancines:	2
Fijación de culata:	
Primera pasada:	3
Segunda pasada:	4 a 5
Bujías:	2,5 a 3
Tuerca fijación soporte suspensión propulsor al cambio:	2,5
Tornillo fijación soporte suspensión propulsor a la carrocería:	3 a 3,5
Tuerca fijación soporte posterior del motor a la carrocería:	3,8
Tuerca fijación tirante lateral al motor y a la carrocería:	2,3

1.2.2. Bloque de cilindros

1.2.2.0. *Datos* (*medidas en mm.*)

Diámetro de cilindros: 65,000 a 65,050.

(Seleccionados en cinco clases de 0,01 milímetros.)

Clase A:	65,000 a 65,010
Clase B:	65,010 a 65,020
Clase C:	65,020 a 65,030
Clase D:	65,030 a 65,040
Clase E:	65,040 a 65,050

Sobremedidas:

Primera:	0,1
Segunda:	0,2
Tercera:	0,4
Cuarta:	0,6

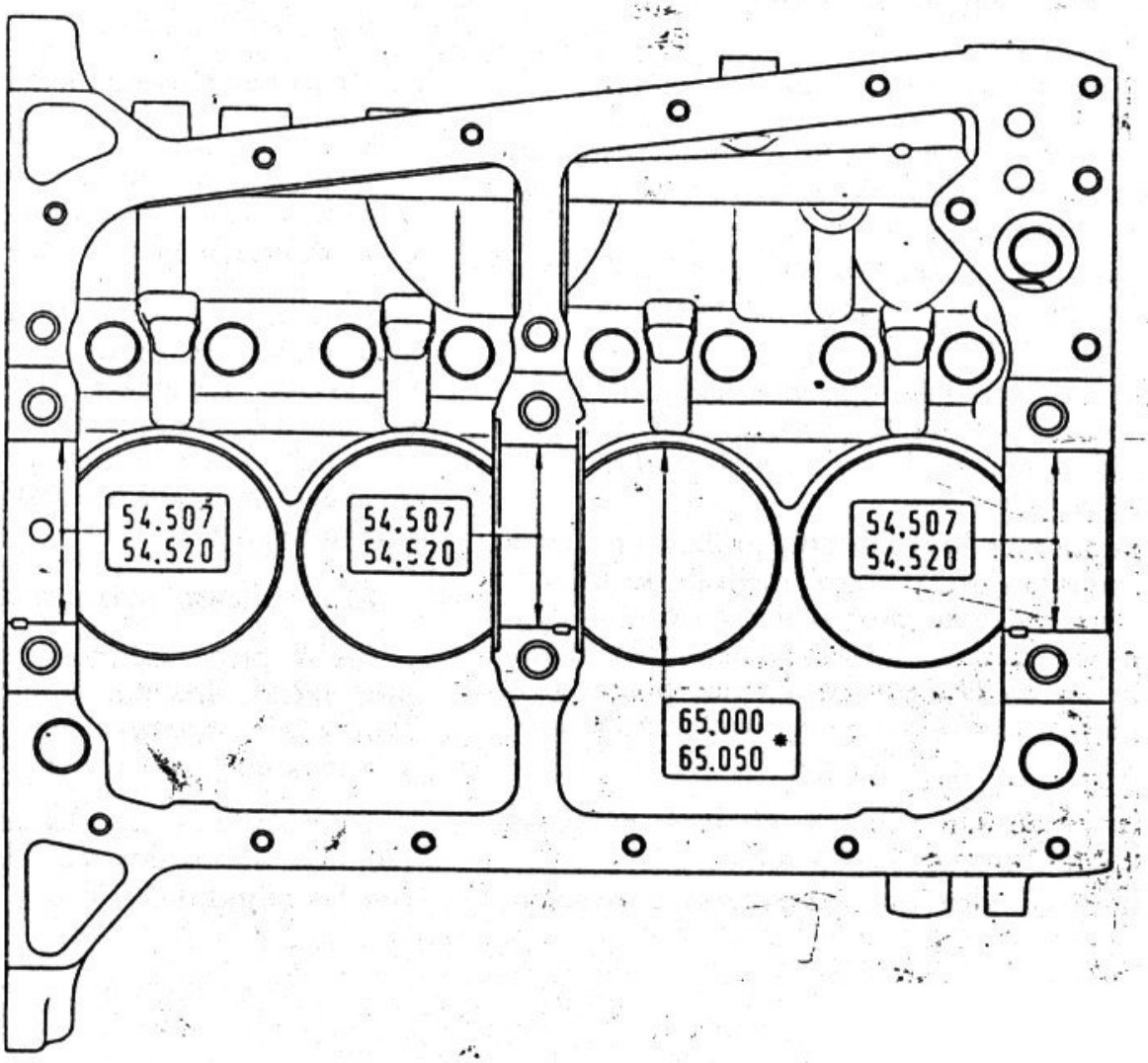


Fig. 7.—Datos principales del bloque de cilindros.

Los cilindros están clasificados en cinco grupos, con un intervalo de 0,01 mm. Admiten las siguientes rectificaciones:
0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,6 mm.

Rectificación máxima posible:	0,6
Diámetro de asientos de empujadores:	
Normal:	14,010 a 14,028
Primera sobremedida:	0,05
Segunda sobremedida:	0,10

Diámetro de asientos de cojinetes del árbol de levas:

Asiento lado distribución:

Clase B:	50,500 a 50,510
Clase C:	50,510 a 50,520
Clase D:	50,700 a 50,710
Clase E:	50,710 a 50,720

Asiento central:	46,420 a 46,450
Asiento lado volante:	35,921 a 35,951
Diámetro de asientos de cojinetes de apoyo del cigüeñal:	54,507 a 54,520
Longitud del soporte central de apoyo entre los asientos de los semicojinetes axiales:	23,240 a 23,300
Juego entre cilindro y pistón:	0,020 a 0,040
Límite de desgaste:	0,15
Juego entre empujadores y asientos:	0,010 a 0,046

1.2.2.1. *Comprobación de los cilindros*

Si las superficies de los cilindros están ligeramente rayadas, repasarlas con tela de esmeril muy fina.

Comprobar, después de esta operación, que el juego entre cilindro y pistón es inferior a 0,15 mm.

El juego de montaje entre cilindro y pistón, medido sobre la perpendicular al bulón y a 39,5 mm. de la cabeza del pistón, es de 0,020 a 0,040 mm.

Para medir los cilindros, utilizar un alexómetro (comparador para medida de interiores) previamente puesto a cero con un micrómetro. Las medidas se efectuarán, como se indica en la figura 8, en dos planos perpendiculares «a» y «b» y a tres alturas diferentes.

La desviación máxima admitida entre las seis medidas es de 0,005 mm.

Si el cilindro está desgastado u ovalado, para corregir el defecto, proceder del siguiente modo:

Si el defecto se corrige eliminando una capa de material de un grueso inferior a 0,15 mm., esmerilar el cilindro.

Si la capa a eliminar es superior a 0,15 milímetros será necesario rectificar. El rectificado debe llevarse a cabo teniendo en cuenta que las sobremedidas de pistones son 0,1 - 0,2 - 0,4 y 0,6 mm., y que debe existir un juego de 0,020 a 0,040 mm. entre pistón y cilindro.

El rectificado máximo es de 0,6 mm.

En el plano inferior del bloque aparecen unas letras, una por cilindro, que indican la clase a que pertenece cada cilindro; están clasificados en cinco clases.

Los pistones de diámetro normal están también agrupados en clases para aparear con los cilindros.

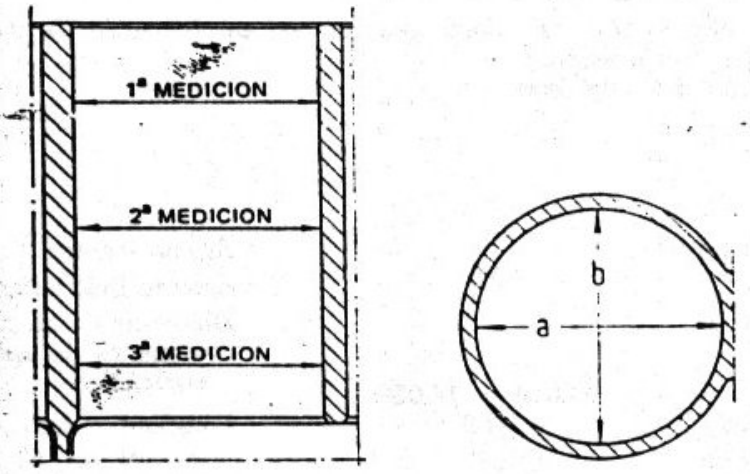


Fig. 8.—Medida del diámetro de cilindros.
La desviación máxima, entre las seis medidas, debe ser inferior a 0,005 mm.

1.2.3. Conjuntos pistón-biela

1.2.3.0. *Datos (medidas en mm.)*

	Berlina	*Coupé*
Diámetro de pistones normales, medidos perpendicularmente al bulón, a 39,5 mm. de la cabeza del pistón:		
Clase A:	64,970 a 64,980	64,940 a 64,950
Clase B:	64,980 a 64,990	64,950 a 64,960
Clase C:	64,990 a 65,000	64,960 a 64,970
Clase D:	65,000 a 65,010	64,970 a 64,980
Clase E:	65,010 a 65,020	64,980 a 64,990
Diámetro de pistones normales, medido perpendicularmente al bulón, a 5 mm. de la ranura del tercer segmento:		
Clase A:		64,930 a 64,940
Clase B:		64,940 a 64,950
Clase C:		64,950 a 64,960
Clase D:		64,960 a 64,970
Clase E:		64,970 a 64,980
Diámetro del orificio de alojamiento del bulón:	19,985 a 19,990	
Diámetro del bulón:	19,990 a 19,995	
Bulones de sobremedida:	0,2 a 0,5	
Apriete bulón-pistón:	0,000 a 0,010	
Límite de desgaste:	0,05	
Ancho de las ranuras de alojamiento de segmentos:		
Primera:	1,785 a 1,805	1,785 a 1,800
Segunda:	2,015 a 2,035	2,015 a 2,030
Tercera:	3,957 a 3,977	3,957 a 3,972
Grueso de segmentos:		
Primero, de compresión:	1,728 a 1,740	
Segundo, rascador:	1,978 a 1,990	
Tercero, rascador:	3,900 a 3,930	
Abertura en cortes de segmentos:		
Primero:	0,20 a 0,35	
Segundo:	0,20 a 0,35	
Tercero:	En contacto	
Segmentos de sobremedida:		
Primero y segundo:	0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,6	
Tercero:	0,4	
Juego entre segmento y ranura (vertical):		
Primero:	0,045 a 0,077	0,045 a 0,077
Segundo:	0,025 a 0,057	0,025 a 0,052
Tercero:	0,027 a 0,077	0,027 a 0,072
Límite de desgaste:	0,15	
Juego pistón-cilindro, medido a 39,5 mm. de la cabeza del pistón:		
Juego de montaje:	0,020 a 0,040	0,030 a 0,050
Límite de desgaste:	0,15	
Diámetro del alojamiento del cojinete de biela:	43,657 a 43,670	
Grueso del cojinete:	1,807 a 1,816	1,802 a 1,811
Sobremedidas:	0,127 - 0,254 - 0,508 - 0,762 - 1,016	
Juego entre cojinete y muñequilla:	0,020 a 0,067	0,030 a 0,081
Límite de desgaste:	0,10	
Diámetro del alojamiento de casquillo de pie de biela:	21,939 a 21,972	
Diámetro exterior del casquillo:	22,000 a 22,030	
Diámetro interior (casquillo montado):	20,000 a 20,006	
Juego bulón-casquillo:	0,005 a 0,016	

Número pedido	Diámetro pistones normales recambio		
008201,50	64,970	÷	64,980
008201,51	64,980	÷	64,990
008201,52	64,990	÷	65,000
008201,53	65,000	÷	65,010
008201,54	65,010	÷	65,020

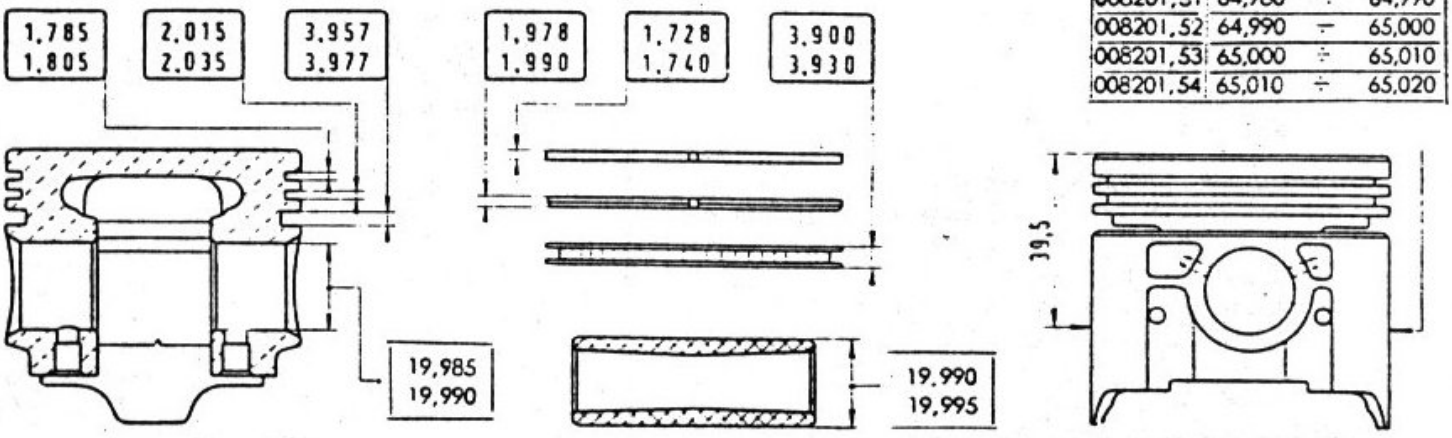


Fig. 9.—Berlinas (Motor 100.G.002). Dimensiones de pistón, bulón y segmentos. Actualmente el bulón se monta con apriete en el pistón y juego en el casquillo de pie de biela.

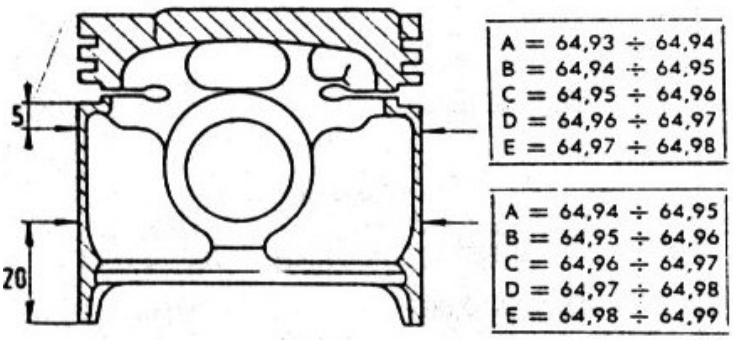


Fig. 10.—Coupé (motor EC). Dimensiones del pistón.

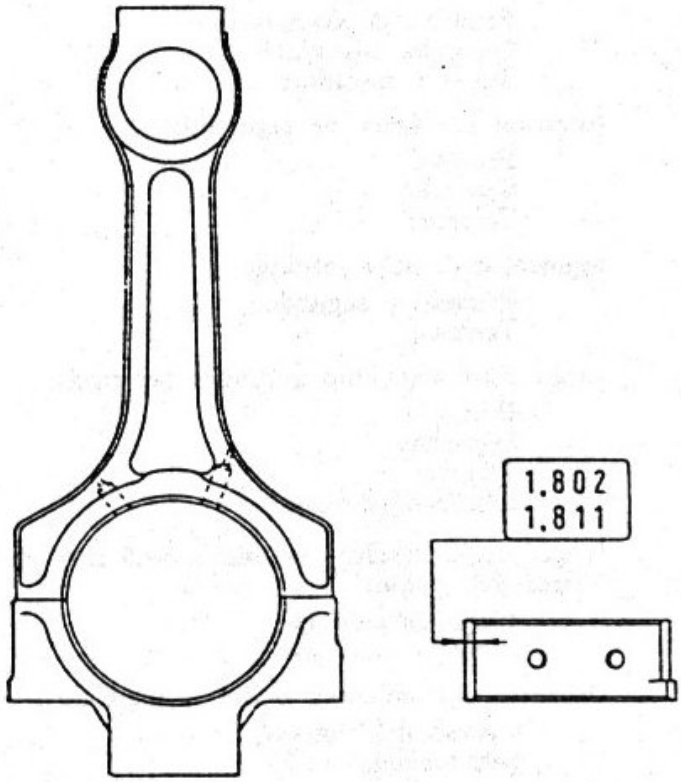


Fig. 11.—Coupé (Motor EC). Biela y semicojinete. Se pueden apreciar los orificios para lubrificación del interior del pistón y del cilindro. El grueso del semicojinete viene indicado en milímetros.

1.2.3.1. *Comprobación del juego pistón-cilindro y bulón-pistón*

La comprobación del juego entre pistón y cilindro sólo se puede efectuar en el caso de que ambos pertenezcan a la misma clase.

El juego de montaje entre pistón y cilindro, medido en la normal al bulón, a 39,5 milímetros de la cabeza, es de 0,020 a 0,040 milímetros.

Los pistones de sobremedida son de 0,1, 0,2, 0,4 y 0,6 mm., sin selección del diámetro ni del orificio del bulón.

Los bulones existen en sobremedidas de 0,2 y 0,5 mm., sin selección.

1.2.3.2. *Comprobación del peso de pistones y bielas*

Los pistones que se van a montar deben ser del mismo peso con una tolerancia máxima de ± 2,5 gramos.

Si el peso de los cuatro pistones no es el mismo, tornear o fresar en la base de los pistones hasta que esté, dentro de las tolerancias, la diferencia de peso.

En la figura 12 se indica la forma de eliminar material del pistón, teniendo en cuenta que la profundidad no será superior a 5 mm. y el diámetro inferior a 57,5 mm.

La diferencia de peso en las bielas será menor de 6 gramos. Si está fuera de tolerancia alguna de ellas, eliminar material vaciando la parte inferior del sombrerete.

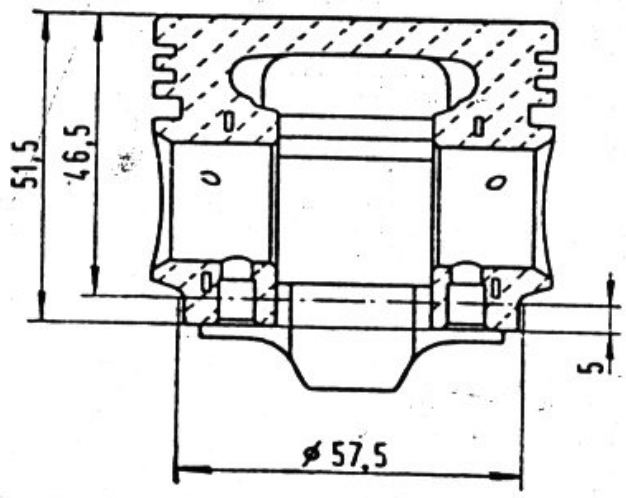


Fig. 12.—Eliminación de material en un pistón con el fin de que las diferencias de peso, con respecto a los demás, estén comprendidas entre ± 2,5 gr.

1.2.3.3. *Modo de desmontar y montar el conjunto pistón-bulón-biela*

Actualmente los bulones se montan con apriete en el pistón y juego en el pie de biela, con los siguientes valores:

Apriete bulón-pistón:	0,000 a 0,010 mm.
Juego bulón-pie de biela:	0,005 a 0,016 mm.

Para extraer el bulón, emplear el útil A. 60212, que es un botador utilizable también para el montaje de los bulones.

El casquillo de pie de biela está fijado por el apriete de montaje que es de 0,007 a 0,034 mm. y para su extracción debe utilizarse el botador A. 60077, utilizando el mismo botador para el montaje del casquillo.

En el caso de que sea preciso escariar el casquillo, fijar la biela en un tornillo de banco y utilizar un escariador expansible. Después del escariado será preciso montar bulones de sobremedida que permitan mantener el juego de 0,005 a 0,016 mm.

Debido al apriete existente entre pistón y bulón es necesario, para el montaje de éstos, calentar los pistones hasta una temperatura de 90°, utilizando un horno eléctrico provisto de termostato. Los pistones se colocarán en la bandeja apoyados sobre la cabeza.

> **¡Atención!** Debido al enfriamiento rápido de los pistones, es necesario operar con la máxima rapidez.

El pistón posee una posición de montaje obligada, de modo que el número de biela debe encontrarse en el lado opuesto al número que indica la clase a que pertenece el pistón.

Una vez colocado el bulón, introducir los anillos seeger de retención del mismo.

Comprobar el escuadramiento del conjunto mediante el aparato C-627 (fig. 13).

Se comprueba la falta de escuadramiento midiendo la luz existente entre la escuadra y el plano vertical del aparato.

La desviación máxima tolerable, medida a 150 mm. de la cabeza del pistón, es de ± 0,058 mm. Si el defecto es superior, proceder al enderezado de la biela.

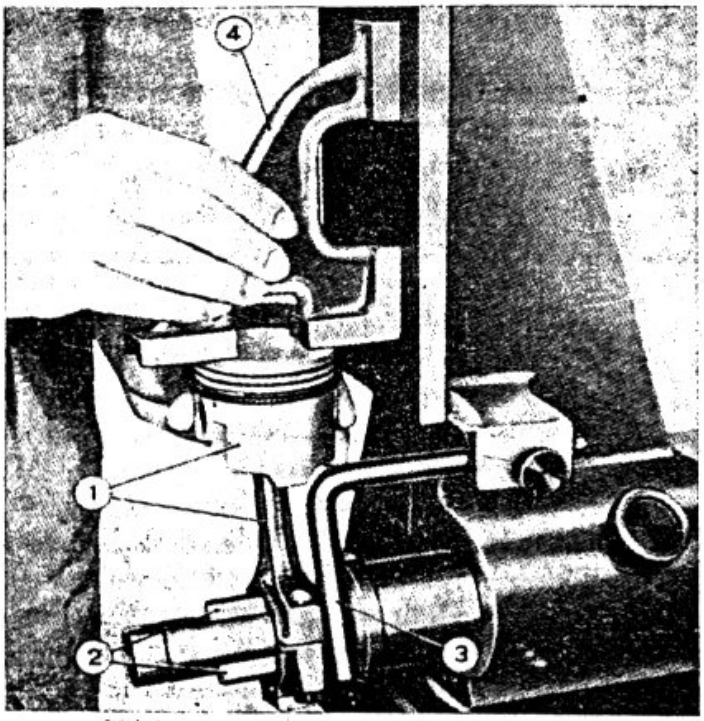


Fig. 13.—Modo de verificar si la biela está bien escuadrada:

1: Conjunto pistón-biela.
2: Suplementos expansibles.
3: Referencia.
4: Escuadra.
Desviación máxima, a 150 mm. de la cabeza, ± 0,058 mm.

1.2.3.4. *Montaje de los semicojinetes de biela*

Si los cojinetes presentan rayas poco profundas, eliminarlas utilizando una piedra abrasiva muy fina.

Cuando las rayas sean profundas será preciso sustituir los semicojinetes, ya que la capa de metal antifricción no permite que sean repasados.

Para comprobar el juego entre semicojinetes y muñequillas, utilizar el hilo calibrado PLASTIGAGE tipo PG 1, operando del modo siguiente:

Una vez pulidas las superficies, acoplar el conjunto biela-pistón a la muñequilla.

Colocar longitudinalmente en la muñequilla un hilo calibrado.

Poner los sombreretes y apretar los tornillos de fijación con 3,5 m.Kg.

Retirar los sombreretes y medir el aplastamiento del hilo con la regleta.

Cuando el juego esté contenido entre 0,026 y 0,071 mm., o dentro del límite de desgaste 0,10 mm., no será preciso cambiar los semicojinetes.

Si los semicojinetes deben ser sustituidos, atenerse a las indicaciones siguientes:

Diámetro de las muñequillas:

Normal	*Subdiámetros (mm.)*				
	0,127	*0,254*	*0,508*	*0,762*	*1,016*
39,985 40,005	39,858 39,878	39,731 39,751	39,477 39,497	39,223 39,243	38,969 38,989

Grueso de cojinetes de biela.

Normal	*Sobremedidas*				
	0,127	*0,254*	*0,508*	*0,762*	*1,016*
1,809 1,816	1,872 1,879	1,936 1,943	2,063 2,070	2,190 2,197	2,317 2,324

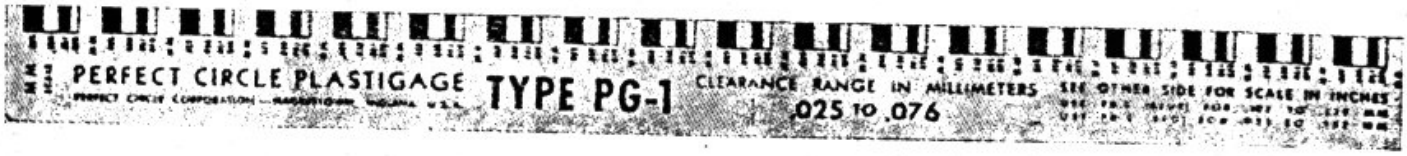


Fig. 14.—Hilo calibrado PLASTIGAGE para comprobación del juego entre los semicojinetes de muñones y muñequillas.

Al colocar los sombreretes y apretarlos, la porción de hilo introducida debajo de ellos será aplastada; el juego se comprueba midiendo el aplastamiento.

1.2.4. CIGÜEÑAL

1.2.4.0. *Datos (medidas en mm.)*

Diámetro de muñones:	50,790 a 50,805
Diámetro de los asientos de cojinetes de apoyo:	54,507 a 54,520
Grueso de cojinetes de apoyo:	1,832 a 1,841
Sobremedidas:	0,127 - 0,254 - 0,508 0,762 - 1,016

Acoplamiento muñones-cojinetes:

Juego de montaje:	0,020 a 0,060
Límite de desgaste:	0,10
Longitud del muñón central:	28,080 a 28,120

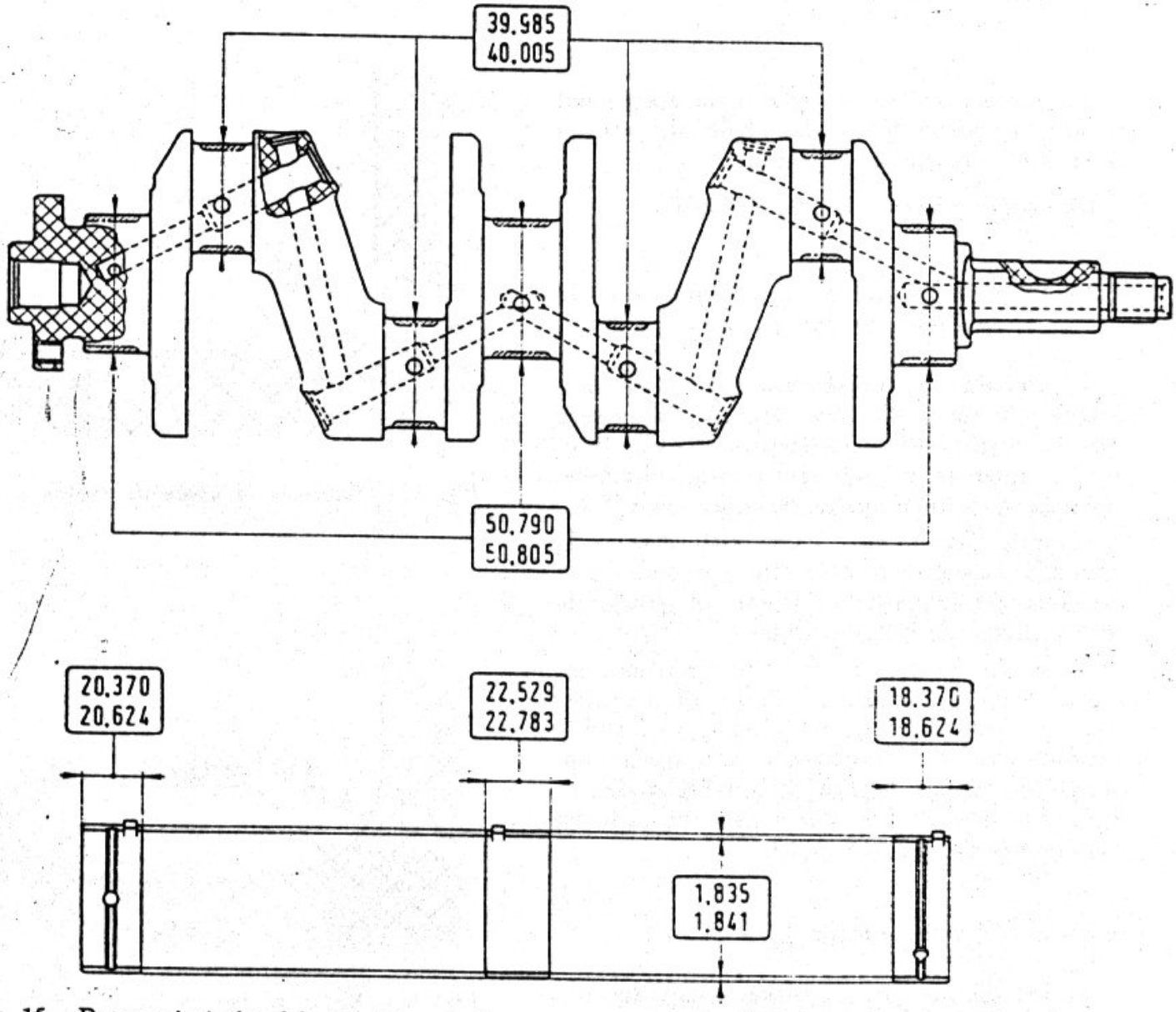


Fig. 15.—Datos principales del cigüeñal y semicojinetes de apoyo.

Ancho del sombrerete central:	23,240 a 23,300
Grueso de semicojinetes axiales:	2,310 a 2,360
Sobremedida:	2,437 a 2,487

Juego lateral entre contrapesos y cojinetes axiales, en el muñón central:

Juego de montaje:	0,06 a 0,26
Límite de desgaste:	0,35
Tolerancia en alineación de muñones:	0,05
Tolerancia en alineación de muñequillas respecto a muñones:	± 0,5
Ovalización máxima de muñones y muñequillas (después de rectificar):	0,005
Conicidad máxima en muñones y muñequillas (después de rectificar):	0,005

Perpendicularidad del plano de apoyo del volante respecto al eje del cigüeñal, medida a 31 mm. del eje de rotación:

Desviación máxima:	0,025

1.2.4.1. *Comprobación y rectificación de muñones y muñequillas*

El cigüeñal no presentará grietas en muñones y muñequillas; en caso contrario será preciso sustituirlo. Si en alguno de estos puntos se aprecian señales de gripaje, eliminarlas utilizando una piedra de grano muy fino.

Cuando las marcas sean profundas o la conicidad superior a 0,05 mm., proceder a la rectificación teniendo en cuenta el grueso de los cojinetes de sobremedida.

Tener presente, durante la rectificación, dar el valor correcto a los radios de las uniones de muñones y muñequillas con las manivelas, ya que de no hacerlo se crearán tensiones en dichos puntos, con peligro de rotura. El valor de los radios está indicado en las figuras 16, 17, 18 y 19.

1.2.4.2. *Volante motor*

Si los dientes de la corona están deteriorados será necesario sustituirla.

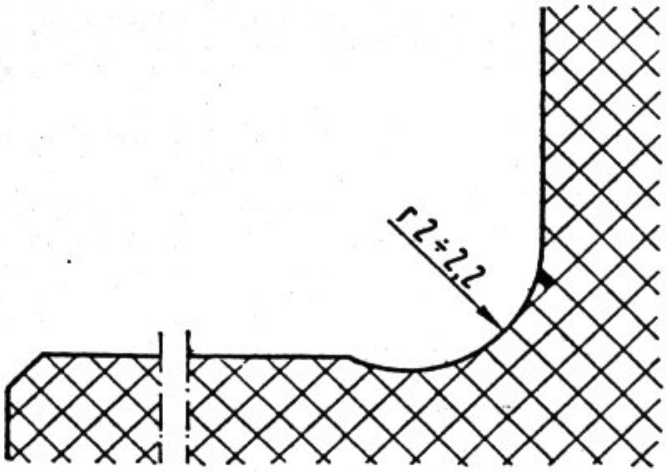


Fig. 16.—Radio de la unión de muñón a manivela en el lado de la distribución.

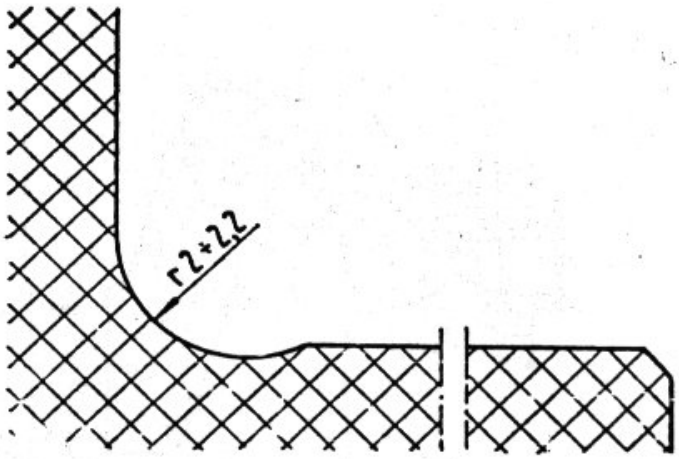


Fig. 17.—Radio de la unión de muñón a manivela en el lado del volante.

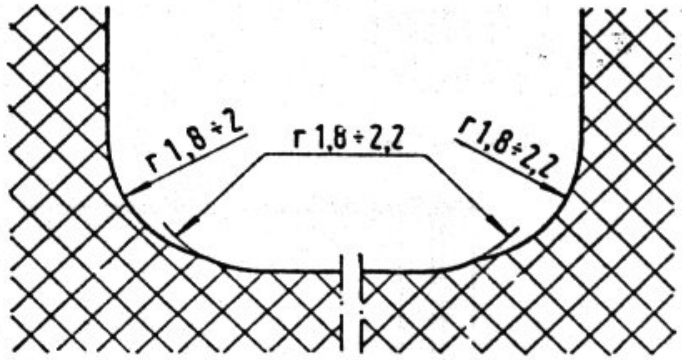


Fig. 18.—Radio de las uniones del muñón central a las manivelas.

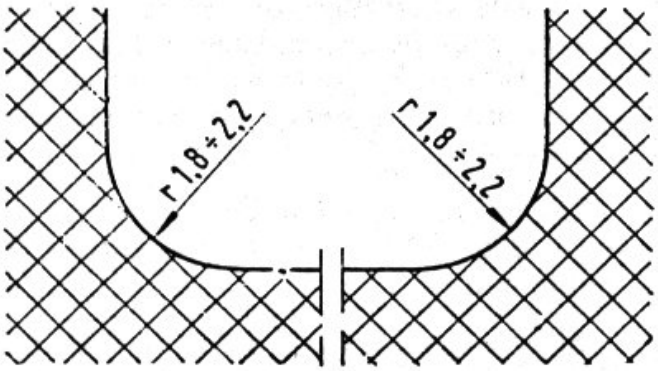


Fig. 19.—Radios de las uniones de muñequillas a manivelas.

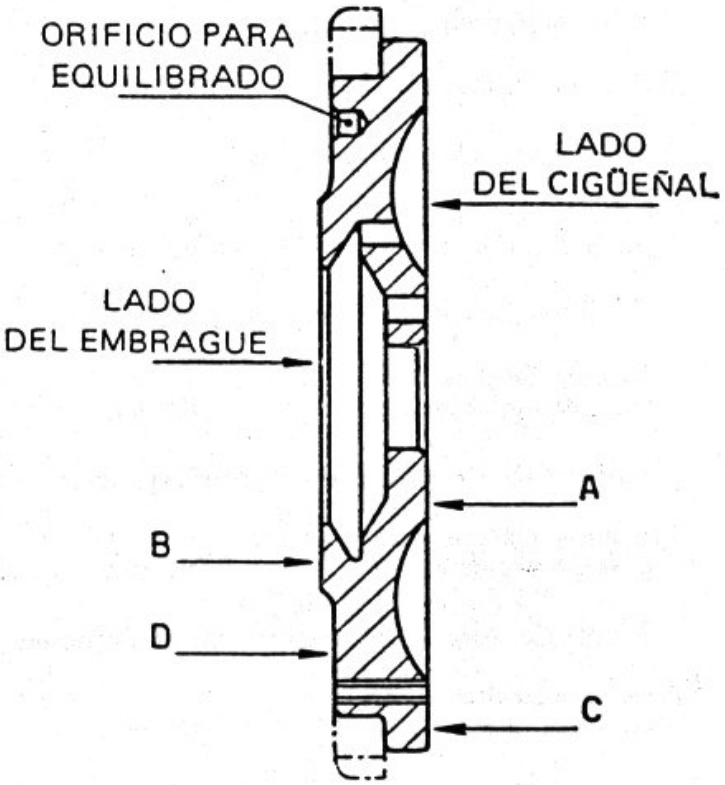


Fig. 20.—Comprobación de las superficies de contacto del volante.
Desviación máxima en los puntos A, B, C, D, 0,1 mm.

La corona se monta bajo presión, calentándola previamente en un baño de aceite a 80° C.

Las superficies de contacto del volante con el cigüeñal y el disco deben estar pulimentadas y exentas de rayado.

Deben ser perpendiculares al eje del cigüeñal.

Hacer girar el volante y con un comprobador apoyado en los puntos B y C (fig. 20), medir la variación, que no debe ser superior a 0,1 mm.

1.2.4.3. *Comprobación de la alineación de muñones y muñequillas*

Colocado el cigüeñal con sus extremos apoyados en dos calzos en V ref. A. 95731, efectuar las siguientes comprobaciones (figura 21).

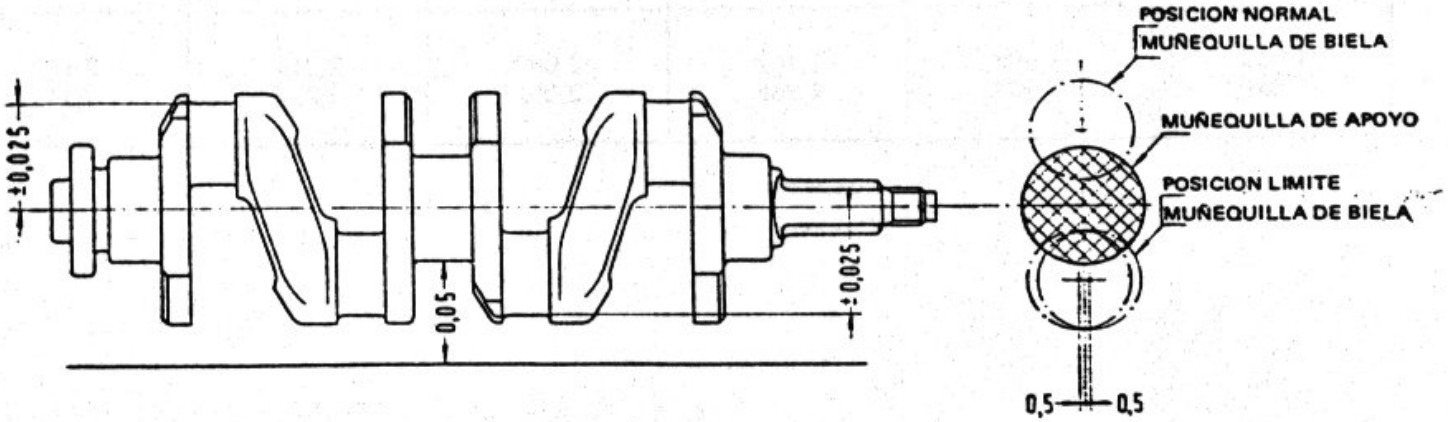


Fig. 21.—Comprobación de la alineación de muñones y muñequillas:

Alineación de muñones:
Desviación máxima: *0,05 mm.*

Alineación de muñequillas:
Desviación máxima: *± 0,5 mm.*

Alineación de muñones:

Desviación máxima:	0,05 mm.

Alineación de muñequillas:

Desviación máxima respecto a los muñones:	± 0,5 mm.

Ovalización de muñones y muñequillas:

Tolerancia máxima (después de rectificar):	0,005 mm.

Conicidad de muñones y muñequillas:

Tolerancia máxima (después de rectificar):	0,005 mm.

Plano de apoyo del volante en el cigüeñal:

Perpendicularidad a 31 mm. del eje:	0,025 mm.

1.2.4.4. *Cojinetes de muñones*

Si las marcas en los semicojinetes son superficiales, eliminarlas con piedra de grano fino, en caso contrario sustituirlos.

Grueso de los cojinetes de muñones:

Normal	*Sobremedida*				
	0,127	*0.254*	*0,508*	*0,762*	*1,016*
1,835 1,841	1,898 1,904	1,962 1,968	2,089 2,095	2,216 2,222	2,343 2,349

Para la comprobación del juego entre cojinetes y muñones, utilizar el hilo calibrado PLASTIGAGE; para ello, introducir un trozo de hilo y apretar los sombreretes con 6,2 m.Kg.

Comprobar el valor del aplastamiento; el juego debe estar comprendido entre 0,020 y 0,060 mm.

Si el juego supera el valor de 0,10 mm. es obligatorio sustituir los cojinetes.

1.2.4.5. *Comprobación del juego axial*

Con un comprobador colocado perpendicularmente a la cara de apoyo del volante en el cigüeñal, mover éste lateralmente; la desviación de las agujas del comprobador debe estar comprendida entre 0,06 y 0,26 mm.

Cuando el juego sea superior a 0,35 mm. será preciso sustituir los cojinetes axiales por otros de sobremedida. La sobremedida es de 0,127 mm.

1.2.5. CULATA

1.2.5.0. *Datos (medidas en mm.)*

	Berlina Motor 100.G.002	*Coupé Motor EC.*
Diámetro de asientos de guías de válvulas:	12,950 a 12,977	
Diámetro exterior de guías de válvulas:	13,010 a 13,030	
Diámetro interior de guías, montadas en la culata:	7,022 a 7,040	7,030 a 7,050
Apriete entre guías de válvulas y asientos en culata:	0,033 a 0,080	
Diámetro de cola de válvula:	6,985 a 7,000	
Acoplamiento entre válvula y guía:		
Juego de montaje:	0,022 a 0,055	0,030 a 0,065
Límite de desgaste:	0,15	
Angulo de asientos en culata:	45° ± 5'	
Angulo de asientos en válvulas:	45° 30' ± 5'	
Diámetro de cabeza de válvula:		
Admisión:	27	29
Escape:	25	26
Anchura de asientos sobre culata:		
Admisión:	1,3 a 1,5	
Escape:	1,3 a 1,5	
Diámetro interior de asientos en culata:		
Admisión:	24	26
Escape:	22	23
Diámetro interior de muelles de válvula:		
Muelle interior:	No tiene	13,7
Muelle exterior:	20,4	20,9
Altura del muelle libre:		
Muelle interior:		37,3
Muelle exterior:	43,4	
Altura del muelle, con válvula cerrada:		
Muelle interior (con carga de 8 ± 0,4 Kg.):		30
Muelle exterior (con carga de 23,4 ± 1 Kg.):	34	
Altura del muelle, con válvula abierta:		
Muelle interior (con carga de 18 ± 1 Kg.):		20,7
Muelle exterior (con carga de 16,5 ± 2,3 Kg.):	24,7	
Carga mínima admisible, con muelle en su asiento:		
Muelle interior (altura, 30 mm.):		7 Kg.
Muelle exterior (atura, 34 mm.)	17 Kg.	21 Kg.
Carrera teórica de válvulas:		
Admisión:	8,60	8,80
Escape:	8,60	8,80
Diámetro de los alojamientos de soporte del eje portabalancines:	15,010 a 15,028	
Diámetro del eje:	14,988 a 15,000	
Acoplamiento soportes-eje portabalancines:		
Juego de montaje:	0,010 a 0,040	
Límite de desgaste:	0,15	
Diámetro orificio de balancines:	15,010 a 15,030	
Acoplamiento balancines-eje:		
Juego de montaje:	0,010 a 0,042	
Límite de desgaste:	0,15	
Muelles de balancines:		
Diámetro interior:	15,5	
Altura libre:	51,7	
Altura con carga (22 ± 0,15 Kg.):	25	

1.2.5.1. *Modo de retirar y reponer la culata*

Para retirar la culata, efectuar las siguientes operaciones:

Retirar:

El filtro de aire.
El carburador.
El distribuidor.
La tapa de culata.
Los conductos de entrada y salida de líquido de refrigeración.
El tubo de escape, del colector.
El colector.
Los cables de bujías.
El cable del termostato.
Los soportes de balancines, los balancines y las varillas de accionamiento.
Los tornillos de fijación de la culata.

La reposición se efectúa en orden inverso, colocando juntas nuevas en la culata y en la tapa.

El apriete de los tornillos se efectúa, según el siguiente orden:

8	6	2	5	10
7	3	1	4	9

en dos pasadas.

Primer apriete: 3 m.Kg.
Segundo apriete: 4 a 5 m.Kg.

1.2.5.2. *Modo de desarmar y rearmar la culata*

Colocar la culata en un soporte adecuado (útil A. 60045).

Con un desmontaválvulas (útil A. 60084), comprimir los muelles para retirar las chavetas, y retirar los muelles, y válvulas, después de haber retirado el útil de apoyo.

Retirar las bujías.

El rearmado se efectúa en orden inverso.

1.2.5.3. *Comprobación de los asientos*

Los asientos no presentarán señales de hundimiento; en el caso de que estén deteriorados será necesario repasarlos del modo siguiente:

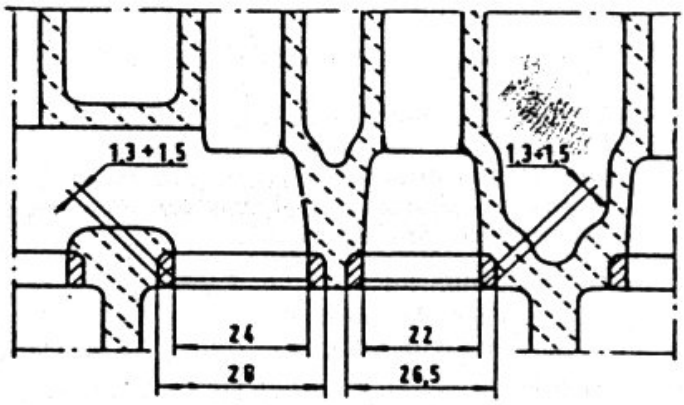


Fig. 22.—Berlina. Datos principales de asientos de válvulas en la culata.

Introducir en la guía de la válvula el vástago de la guía A. 60058, eligiendo aquel con el que se consigue el menor juego posible.

Colocar la muela cónica en el mandril portamuelle.

Introducir el muelle espiral en el mandril.

Montar el mandril en el aparato eléctrico.

Efectuar el rectificado procurando evitar las vibraciones.

Comprobar frecuentemente el ángulo de la muela, que debe ser de 45° ± 5'.

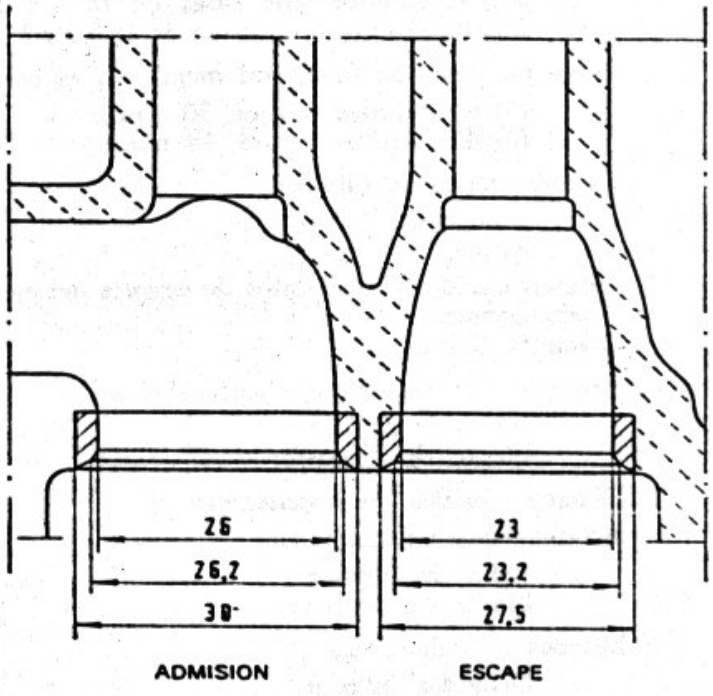


Fig. 23.—Coupé. Datos principales de asientos de válvulas en la culata.

1.2.5.4. *Comprobación de las válvulas*

Comprobar que el vástago no está deformado y no presenta fisuras; en caso contrario es necesario sustituir la válvula.

Mediante un comprobador con su palpador apoyado perpendicularmente en el lateral de la cabeza de la válvula, comprobar el juego entre guía y válvula.

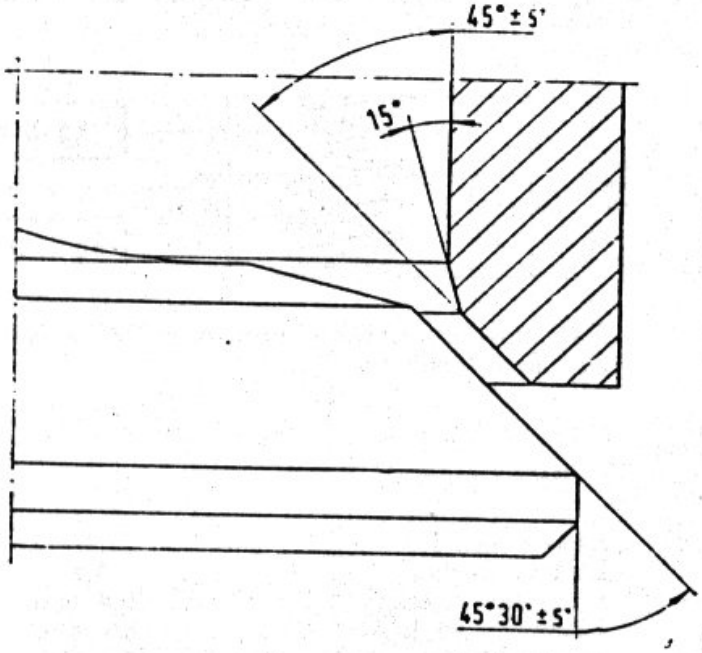


Fig. 24.—Válvula y asiento.

Juego entre guía y válvula:

Berlina:	0,022 a 0,055 mm.
Coupé:	0,030 a 0,065 mm.
Límite de desgaste:	0,15 mm.

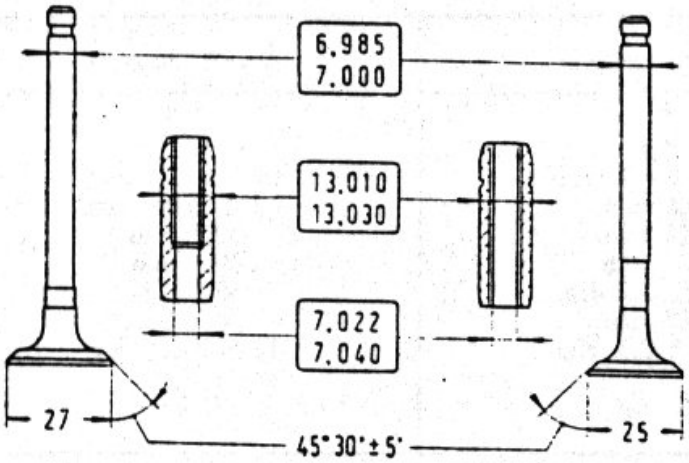


Fig. 25.—Berlina. Datos principales de válvulas y guías.

Si el asiento de la válvula está deteriorado, rectificarlo hasta corregir el ángulo.

Angulo de asiento en válvulas:	45° 30' ± 5'

Después del rectificado, el grueso mínimo de la válvula en la periferia de la cabeza no será inferior a 0,5 mm.

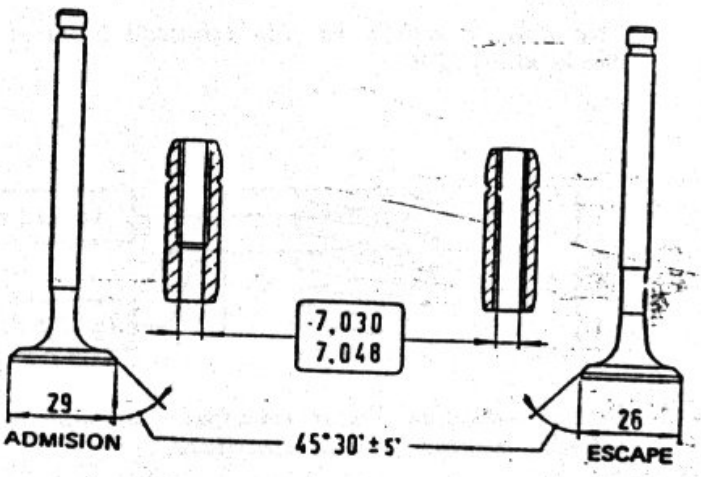


Fig. 26.—Coupé. Datos principales de válvulas y guías.

1.2.5.5. *Comprobación de las guías de las válvulas*

Las guías de válvulas van montadas en sus asientos con un apriete de 0,033 a 0,080 milímetros; comprobar que no tienen holgura y que el anillo de tope está bien colocado.

Las guías de las válvulas de escape están roscadas, para la lubrificación, en toda su longitud, a diferencia de las de admisión.

En el caso de que durante el montaje sea modificado el diámetro interior de la guía, repasarlo con un escariador.

1.2.5.6. *Muelles de válvulas*

El motor 100 G. 002, que equipa a la berlina, posee un muelle por válvula, mientras que el modelo EC, que equipa al Coupe, posee dos muelles.

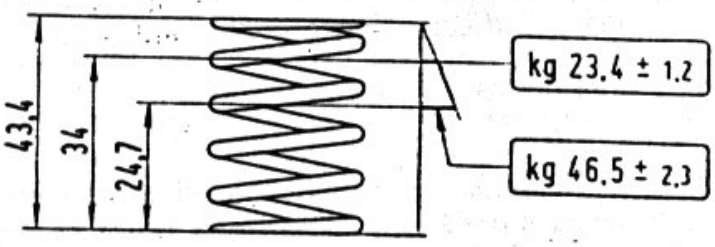


Fig. 27.—Berlina. Datos principales de muelles de válvulas.

Este tipo de muelle ha sido montado hasta el vehículo núm. 1240.

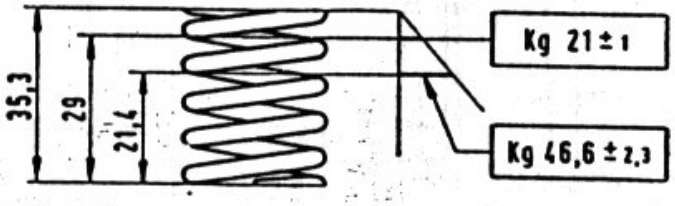


Fig. 28.—Berlina. Datos principales de muelles de válvulas montados en la actualidad.

Comprobar si los muelles tienen resquebrajaduras y comprobar, asimismo, la longitud que toman los mismos bajo una determinada carga, utilizando un aparato de comprobación de muelles.

Las características son las siguientes:

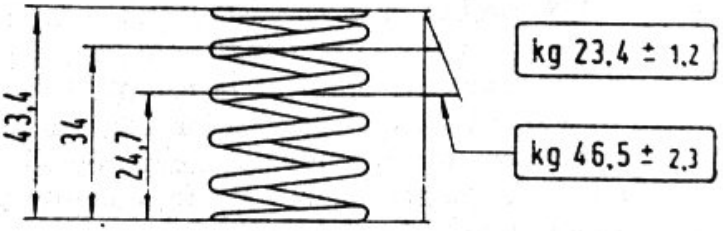


Fig. 29.—Coupé. Datos principales del muelle exterior de válvula.

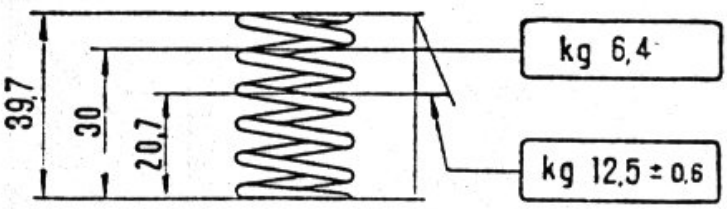


Fig. 30.—Coupé. Datos principales del muelle interior de válvula.

BERLINA

Espiras útiles:	4
Espiras totales:	5,5
Diámetro interior:	20,4 mm.
Diámetro del hilo:	3,6 mm.
Altura libre:	35,3 mm.
Altura con carga de 21 Kg.:	29 mm.
Altura con carga de 46,6 Kg.:	21,4 mm.
Carga mínima admisible con muelle en su asiento:	17 Kg.

Coupé	*Muelle exterior*	*Muelle interior*
Espiras útiles:	5	7,5
Espiras totales:	6,5	9
Diámetro interior:	20,9 ± 0,2 mm.	14,1 ± 0,2 mm.
Diámetro del hilo:	3,6 mm.	2,1 ± 0,05 mm.
Altura libre:	43,4 mm.	39,7 mm.
Altura en su asiento:	34 mm.	30 mm.
Carga correspondiente:	23,4 ± 1,2 Kg.	6,4 Kg.
Altura de trabajo mínima:	24,7 mm.	20,7 mm.
Carga correspondiente:	46,5 ± 2,3 Kg.	12,5 ± 0.6 Kg.
Carga mínima admisible con muelle en su asiento:	21 Kg.	7 Kg.

1.2.5.7. *Balancines*

Comprobar si existen marcas de gripaje en el eje o en los orificios.

Verificar el juego de balancines y eje.

Los muelles de balancines se comprueban con un aparato de tarado de muelles, sometiendo éstos a una carga de 2,2 ± 0,15 Kg.; la longitud correspondiente es de 25 mm.

1.2.6. DISTRIBUCIÓN

1.2.6.0. *Datos principales (medidas en milímetros)*

Diámetro de asientos de cojinetes del árbol de levas:

Soporte del lado de la distribución:

Clase B:	50,500 a 50,510
Clase C:	50,510 a 50,520
Clase D:	50,700 a 50,710
Clase E:	50,710 a 50,720
Soporte central:	46,420 a 46,450
Soporte del lado del volante:	35,921 a 35,951

Diámetro exterior de cojinetes:

Lado de la distribución:

Clase B:	50,485 a 50,500
Clase C:	50,495 a 50,510
Clase D:	50,685 a 50,700
Clase E:	50,695 a 50,720
Central:	46,533 a 46,571
Lado del volante:	36,030 a 36,068

Diámetro interior de cojinetes en asientos:

Lado de la distribución:	38,025 a 38,050
Central:	43,384 a 43,404
Lado del volante:	31,026 a 31,046

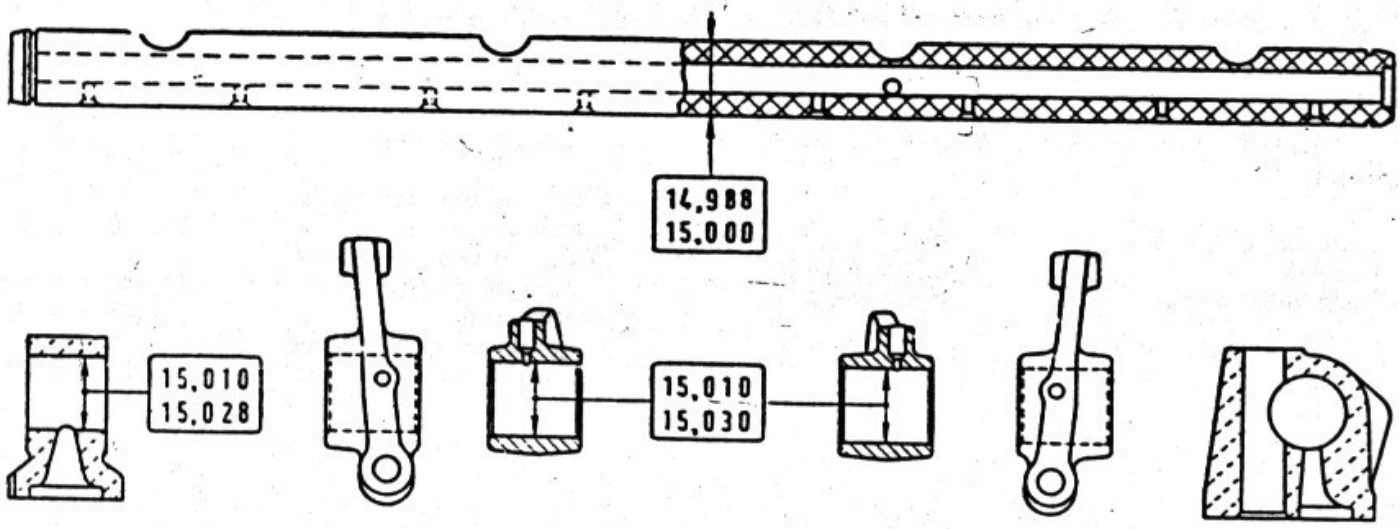


Fig. 31.—Datos principales de eje, soportes y balancines.

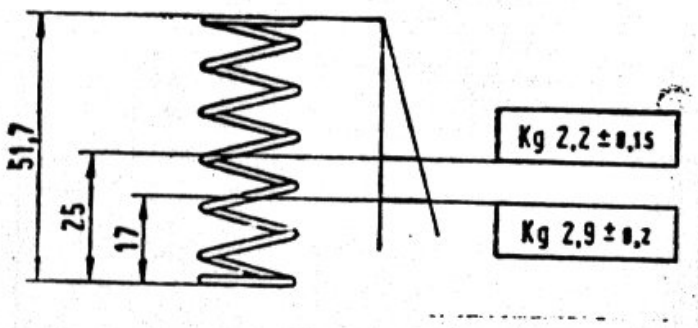


Fig. 32.—Datos principales de muelles de balancines.

Juego entre cojinete y asiento:

Lado de la distribución, juego:	0 a 0,025
Central, apriete:	0,083 a 0,151
Lado del volante, apriete:	0,079 a 0,147

Diámetro de apoyos del árbol de levas:

Lado de la distribución:	37,975 a 38,000
Central:	43,333 a 43,358
Lado del volante:	30,975 a 31,000

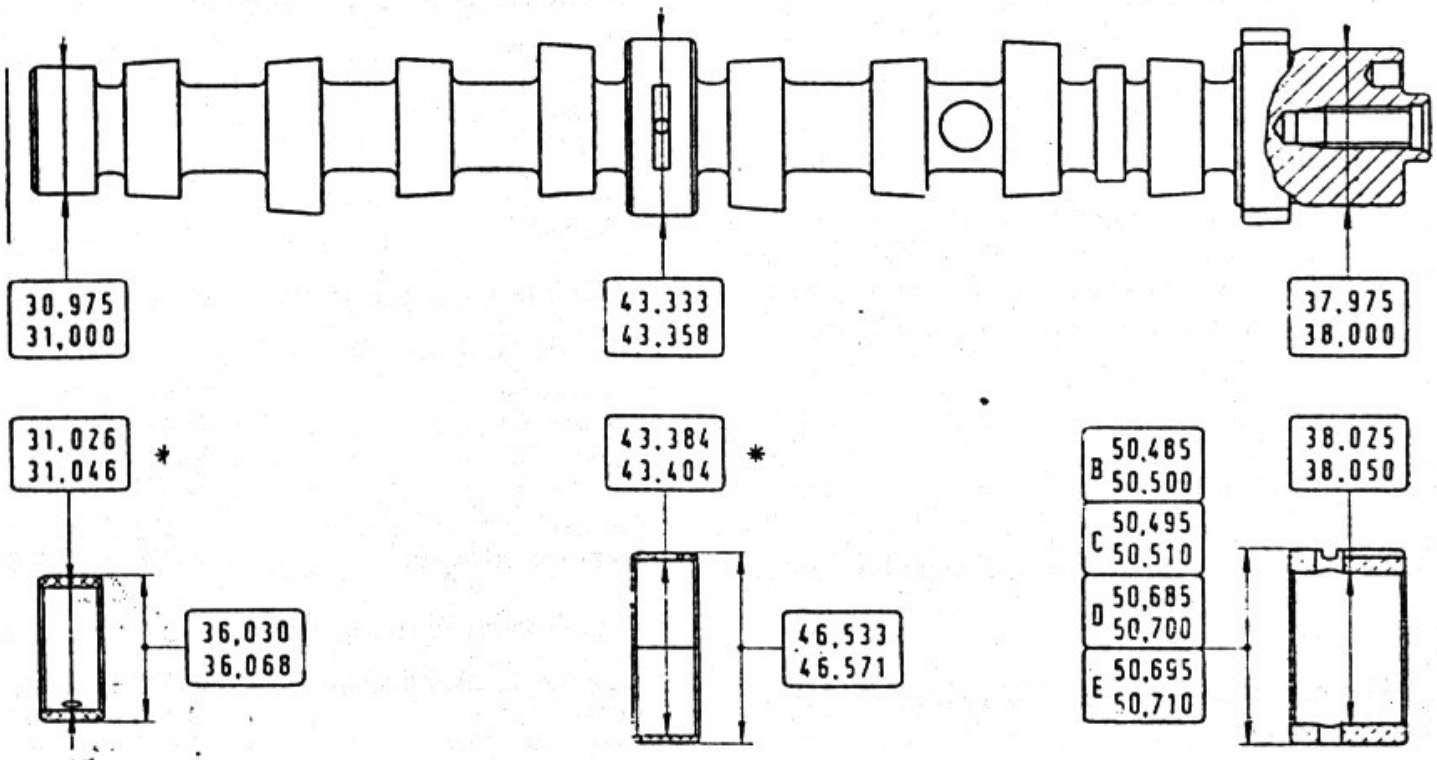


Fig. 33.—Datos principales del árbol de levas y cojinetes.
Los diámetros se refieren a cojinetes colocados y terminados en sus asientos.

Juego entre cojinetes y apoyos del árbol de levas:

Lado de la distribución:	0,025 a 0,075
Central:	0,026 a 0,071
Lado del volante:	0,026 a 0,071

Empujadores:

Diámetro del asiento, en el bloque:	14,010 a 14,028
Diámetro exterior de empujador normal:	13,982 a 14,000
Sobremedidas:	0,05 a 0,10
Juego entre empujadores y asientos:	0,010 a 0,046

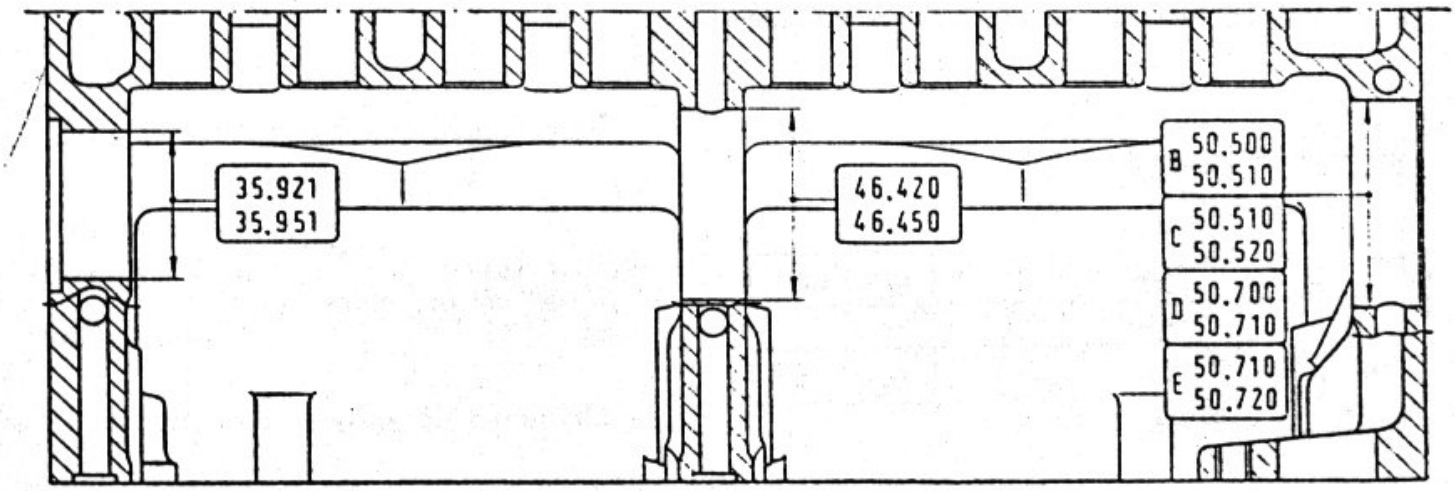


Fig. 34.—Datos de los asientos de cojinetes del árbol de levas, en el bloque.

1.2.6.1. *Comprobación del árbol de levas*

Siempre que el árbol presente signos de gripaje, y éstos no puedan ser eliminados con una piedra muy fina, es conveniente efectuar la reposición del árbol.

Comprobar si existen grietas en los dientes de los engranajes de mando de la bomba de aceite y del distribuidor.

Colocado el árbol en dos calzos en V, sobre un mármol, comprobar los siguientes puntos:

a) La excentricidad del apoyo central, que no debe ser superior a 0,02 mm.

b) La altura de leva, que debe ser de 8,6 mm., tanto para las de accionamiento de válvulas de admisión como de escape.

Comprobar si los cojinetes están bien alojados en sus asientos. No deben estar ovalados y el orificio de engrase debe coincidir con el conducto en el bloque; si se observan síntomas de gripaje deben sustituirse.

¡Atención! En el cojinete, en la superficie exterior del mismo, va marcada la letra a que pertenece cada cojinete; en el asiento del cojinete, junto al conducto de lubrificación, va estampada, asimismo, la letra que clasifica el asiento.

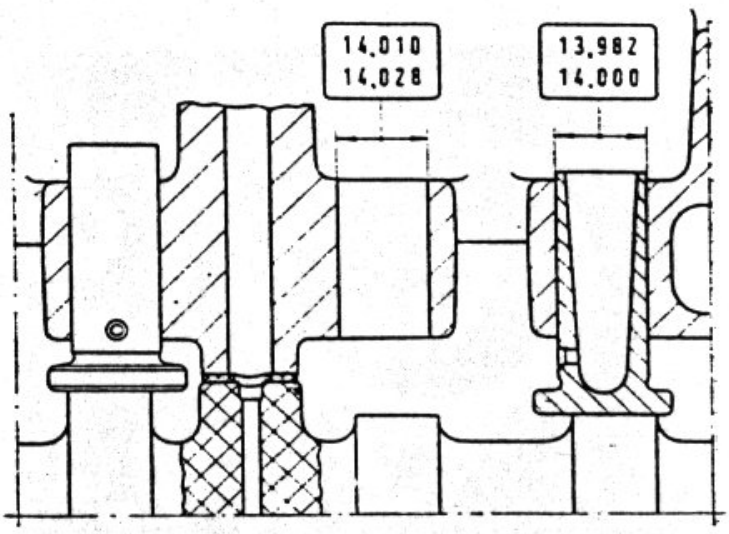


Fig. 35.—Datos de asientos y empujadores.

1.2.6.2. *Comprobación de los empujadores*

La base de los empujadores, en contacto con las levas, debe estar pulimentada; en el caso de que existan huellas, eliminarlas con una piedra de grano muy fino.

No debe estar excesivamente ovalado, ni el empujador ni su asiento; existen sobremedidas de 0,05 y 0,10 mm.

ACOPLAMIENTO DE EMPUJADORES Y ASIENTOS (en mm.)

Sobremedidas	*Diámetro asientos*	*Diámetro exterior empujador*	*Juego*
Normal	14,010 a 14,028	14,000 a 13,982	0,010 a 0,046
0,05	14,060 a 14,078	14,050 a 14,032	0,010 a 0,046
0,10	14,110 a 14,128	14,100 a 14,082	0,010 a 0,046

1.2.6.3. *Puesta a punto de la distribución*

Hacer coincidir las marcas de puesta a punto de los engranajes del cigüeñal y árbol de levas; para ello, operar del modo siguiente:

Colocar el engranaje del cigüeñal.

Montar el engranaje conducido en el árbol de levas y girarlo hasta hacer coincidir las marcas de referencia (fig. 36).

Manteniendo fijo el engranaje del árbol de levas, retirar el del cigüeñal para colocar la cadena sobre los dos engranajes.

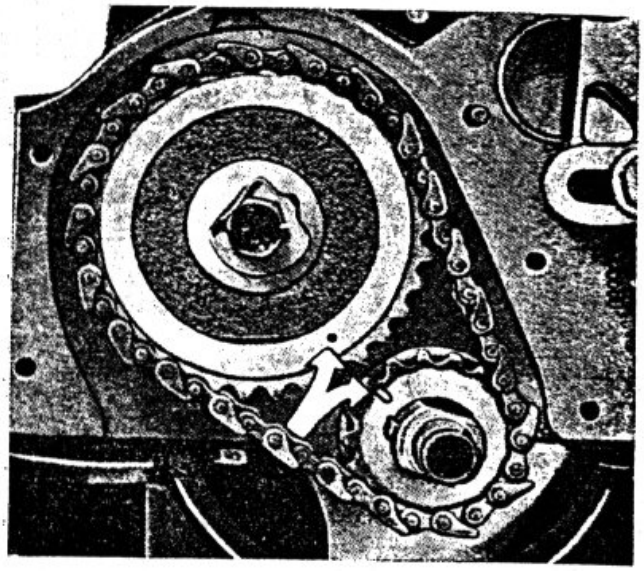


Fig. 36.—Puesta a punto de la distribución.
Las marcas de referencia de los engranajes del cigüeñal y árbol de levas deben hacerse coincidir.

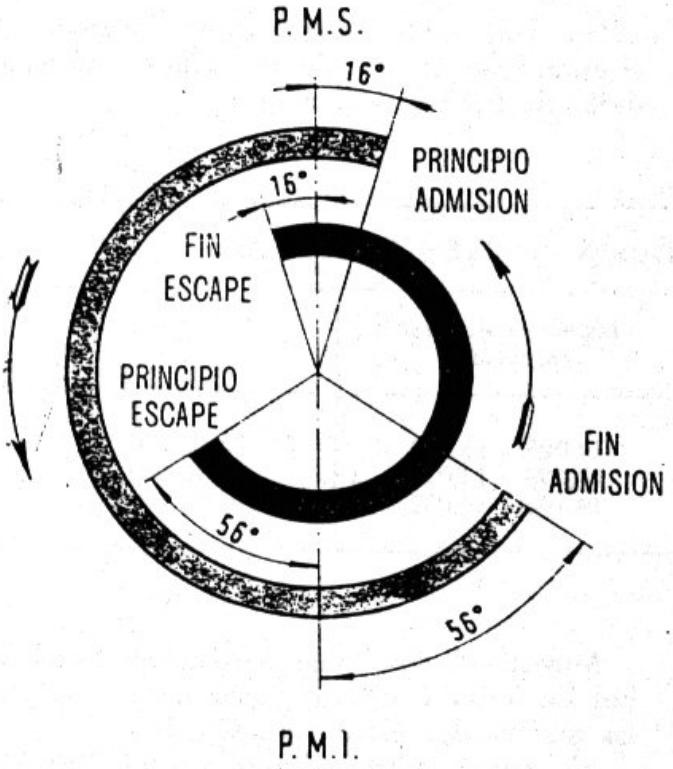


Fig. 37.—Berlina. Diagrama de distribución (Motor 100.G.002). El reglaje en válvulas y balancines es de 0,375 mm.

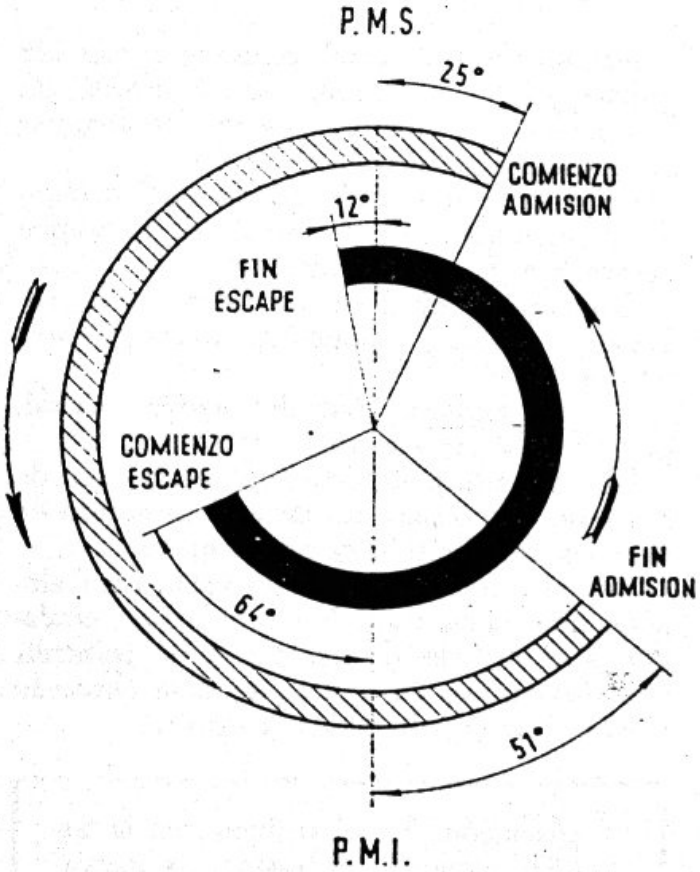


Fig. 38.—Coupé. Diagrama de distribución (Motor F.C). El reglaje en válvulas y balancines es de 0,375 mm.

Colocar nuevamente el engranaje conductor haciendo corresponder las marcas de puesta a punto.

Colocar en el volante el útil de blocaje A-60.305 para evitar el giro y apretar el tornillo de fijación del engrane del árbol de levas con 5 m.Kg., frenándolo doblando la chapa.

Datos de puesta a punto de la distribución	*Berlina*	*Coupé*
Avance a la apertura de admisión:	16°	25°
Retraso al cierre de admisión:	56°	51°
Avance a la apertura de escape:	56°	64°
Retraso al cierre de escape:	16°	12°
Juego teórico en válvulas, para la puesta a punto:		
Admisión:	0,375 mm.	0,375 mm.
Escape:	0,375 mm.	0,375 mm.
Juego en válvulas, en frío:		
Admisión:	0,15 mm.	0,15 mm.
Escape:	0,15 mm.	0,20 mm.

1.3. Sistema de lubrificación

La lubrificación es forzada, mediante una bomba de engranajes que mantiene una presión normal de 3 a 4 Kg/cm².

1.3.0. Bomba de aceite

1.3.0.0. *Datos (medidas en mm.)*

Apriete entre el cojinete de guía del eje de mando y su asiento en el bloque:	0,025 a 0,070
Juego entre eje de mando y cojinete:	0,025 a 0,062
Límite de desgaste:	0,15
Juego entre eje del engrane conductor y su asiento en la bomba:	0,013 a 0,050
Límite de desgaste:	0,15
Juego entre el perno y el engrane conducido:	0,010 a 0,050
Límite de desgaste:	0,10
Juego entre la periferia de los engranajes y el cuerpo de la bomba:	0,010 a 0,100
Límite de desgaste:	0,15
Juego entre engranajes:	0,08
Límite de desgaste:	0,15
Juego entre el engranaje del eje de mando y el del árbol de levas:	0,06
Límite de desgaste:	0,10

1.3.1. Válvula reguladora de presión de aceite

Está alojada en la parte inferior izquierda del bloque.

Para regular la presión a la que actúa, operar del siguiente modo:

Quitar el tapón de alojamiento del resorte.

Poner o retirar suplementos, en el interior del tapón, según se quiera aumentar o disminuir la presión.

Atornillar el tapón.

Comprobar la presión del aceite —debe estar comprendida entre 3 y 4 Kg/cm²— acoplando un manómetro (útil A. 6012) en el lugar del manocontactor.

1.3.2. Filtro centrífugo de aceite

Está constituido esencialmente por una polea, un buje de polea y un deflector anular (fig. 40).

El deflector hace circular el aceite en un movimiento giratorio, hasta que las impurezas son separadas del aceite por efecto de la fuerza centrífuga.

Un nervio radial que posee la polea en su interior retiene las impurezas y conduce el aceite al centro del filtro.

Los dos fresados longitudinales que posee el cigüeñal en su muñón anterior proyectan el aceite a la zona periférica del filtro median-

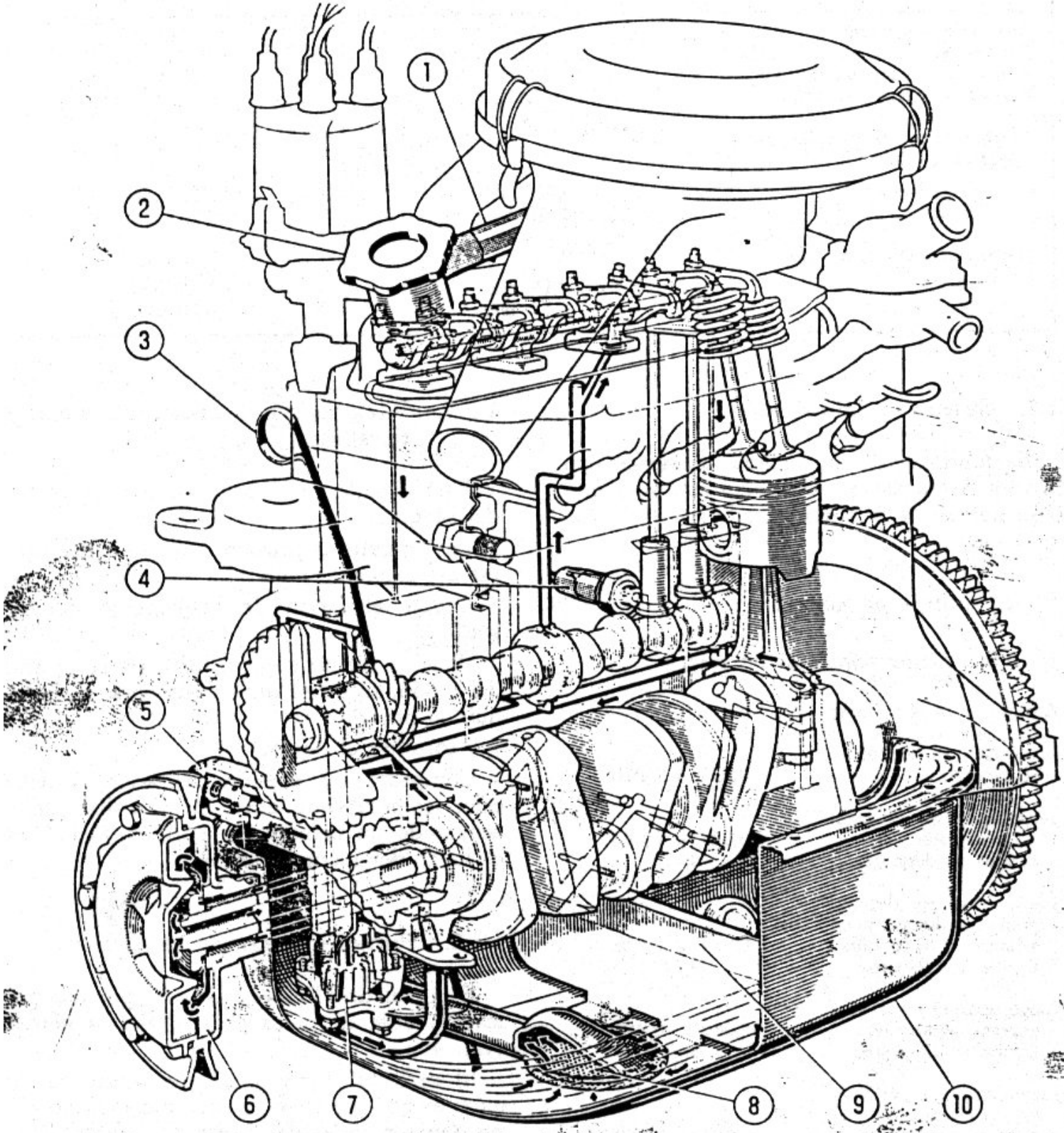


Fig. 39.—Esquema del funcionamiento del sistema de lubrificación.

1: *Tubo de aspiración de los vapores de aceite.*
2: *Boca de llenado de aceite.*
3: *Varilla de comprobación del nivel de aceite.*
4: *Manocontactor.*
5: *Válvula reguladora de presión de aceite.*
6: *Filtro centrífugo.*
7: *Bomba de aceite de engranajes.*
8: *Filtro de aspiración de la bomba.*
9: *Tabique de estabilización de aceite.*
10: *Cárter.*

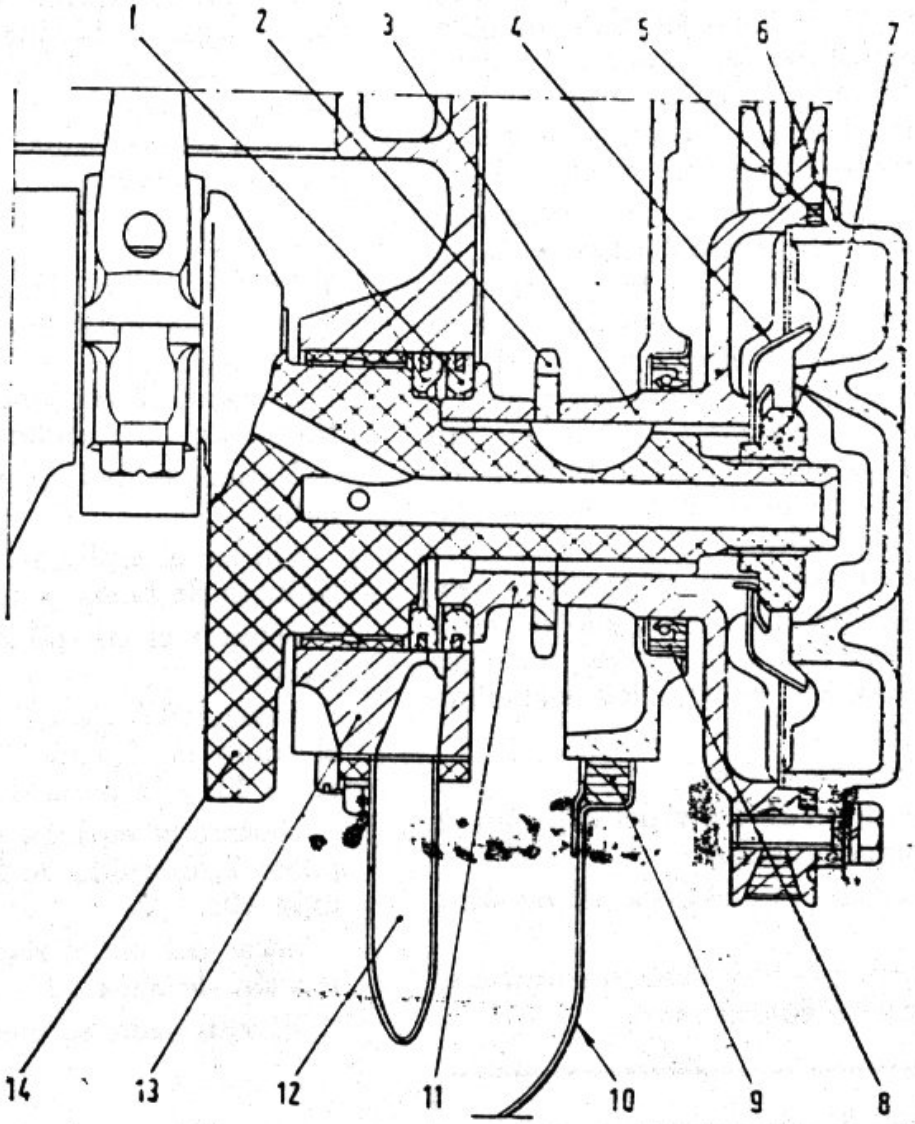


Fig. 40.—Sección longitudinal en el motor y en el filtro centrífugo.

1: Retenes.
2: Engranaje de mando de la distribución.
3: Buje-polea.
4: Deflector.
5: Retén.
6: Tapa del filtro.
7: Tuerca de fijación de la polea y del deflector.
8: Retén.
9: Junta del cárter.
10: Cárter.
11: Anillo de retén.
12: Tubo de envío de aceite a la bomba.
13: Apoyo anterior.
14: Cigüeñal.

te el deflector; una vez depurado el aceite, pasa al interior a través del orificio del muñón del cigüeñal.

1.3.2.0. *Limpieza y revisión del filtro*

Cada 50.000 kilómetros debe ser desmontado el filtro y limpiarse todas las piezas.

En la reposición se debe sustituir siempre la junta que va colocada entre la tapa y el buje.

1.4. Sistema de refrigeración

Circulación forzada, por bomba centrífuga, de una mezcla al 50 por 100 de agua exenta de magnesio, y de líquido protector PARAFLU 11, con 5 gr. de polvo sellador AREXONS. La mezcla solidifica a — 35° C.

El circuito es del tipo sellado y posee un depósito de compensación de las variaciones de volumen y presión, debidas a las variaciones de temperatura del motor.

Periódicamente debe ser comprobado el

nivel del líquido en el depósito, que debe estar siempre por encima del nivel mínimo. Para la comprobación, el motor debe estar frío, ya que cuando la temperatura es alta se produce un aumento de volumen del líquido, debido a la formación de gases.

Cuando el nivel desciende frecuentemente se debe realizar una comprobación de la estanqueidad del circuito, para lo que se aplicará el útil Ap. 5066 al tapón del radiador y se bombeará aire a una presión de 0,4 Kg/cm², para comprobar la eficiencia del tapón que debe descargar. Aplicar el útil al radiador y bombear a una presión de 1 Kg/cm²; si el circuito es estanco, la presión no debe descender.

Unicamente cuando se produzca una pérdida notable y repentina de líquido de refrigeración se podrá llenar el circuito con agua limpia, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

El motor debe estar frío.

Los tapones del radiador y del depósito de expansión estarán quitados.

El agua se echará por la boca del depósito de expansión.

En cuanto sea posible, debe sustituirse el agua por la mezcla conveniente.

> ¡Atención! En la sustitución del líquido de refrigeración, utilizar PARAFLU 11 diluido en agua exenta de magnesio y sin la adición de polvo sellador.

La capacidad total del circuito es de 6 litros.

1.4.0. Bomba de agua

1.4.0.0. *Modo de retirar y reponer la bomba de agua*

Para retirar la bomba de agua, operar del modo siguiente:

Quitar la protección derecha del hueco del motor.

Retirar el anillo de fijación del deflector de aire al radiador.

Retirar los tornillos de fijación de la bomba de agua al bloque.

Retirar la bomba con el ventilador y el deflector de aire.

Para la reposición, efectuar las operaciones en orden inverso.

1.4.0.1. *Modo de desarmar y rearmar la bomba de agua* (fig. 41)

Colocar el conjunto bomba-ventilador-deflector en un tornillo de banco.

Retirar el deflector, la polea y el ventilador.

Quitar el anillo seeger 6, de retención del cojinete de bolas posterior.

Separar el cuerpo 2 de la tapa de la bomba 14.

Retirar del eje del rotor 13 el cojinete 7, el anillo de fijación 8, el anillo tope 10, el retén 11 y la junta de retención de agua 12.

Retirar la tapa 14 y extraer de ella el cojinete 7, el anillo de fijación 8 y el anillo de tope 10.

Sacar del eje el retén 11 y la junta de retención de agua 12.

El rearmado se efectúa en orden inverso.

1.4.1. Termostato

Principio de apertura de la válvula:	87 ± 2° C.
Carrera mínima de la válvula:	7,5 mm.
Temperatura correspondiente:	≤ 100° C.
Carrera máxima de la válvula:	11 mm.

Se considera temperatura de principio de apertura la correspondiente a una carrera de la válvula no superior a 0,10 mm.

Para la comprobación del termostato, operar del modo siguiente:

Calentar uniformemente el termostato con una mezcla de agua y PARAFLU 11 al 50 por 100, de modo que, pasados los 60° C, el incremento de temperatura sea de 1° C/minuto.

Comprobar la temperatura de principio de apertura y la carrera de la válvula.

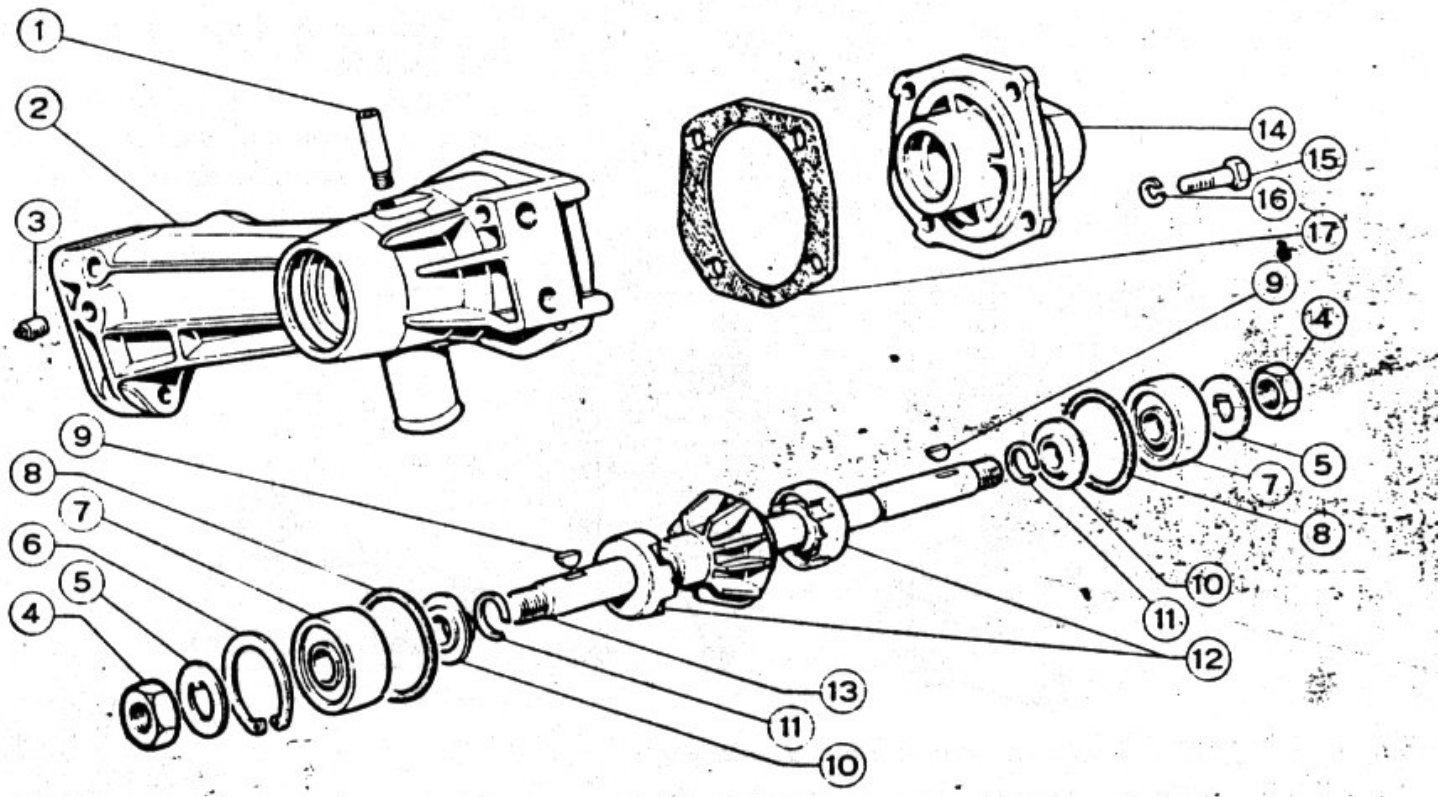


Fig. 41.—Despiece de la bomba de agua.

1: Racor.
2: Cuerpo de la bomba.
3: Tapón.
4: Tuercas de fijación de polea y ventilador.
5: Arandelas de seguridad.
6: Anillos Seeger de los cojinetes.
7: Cojinetes de bolas estancos.
8: Anillos de fijación.
9. Chavetas.
10: Anillos de tope.
11: Retenes.
12: Juntas de retención de agua.
13: Eje del rotor.
14: Tapa del cuerpo de la bomba.
15: Tornillo de fijación de la tapa.
16: Arandela elástica.
17: Junta.

1.5. Sistema de alimentación en combustible

1.5.0. Bomba de alimentación

La bomba de alimentación es de tipo mecánico, con membrana, y es mandada por el árbol de levas.

1.5.0.0. *Comprobaciones en la bomba* (figura 42)

Cuando la cantidad de combustible que llega al carburador es insuficiente existirá algún inconveniente en la bomba, por lo que se comprobarán los siguientes elementos de ella:

Los tornillos de fijación del cuerpo de la bomba y los de ensamblaje de la tapa superior (9); estos tornillos no estarán flojos.

Los conductos que van a la bomba no deben estar obstruidos, deteriorado o con los racores flojos.

Si el defecto de funcionamiento persiste será necesario desarmar la bomba y comprobar los órganos interiores.

Una vez retirada la bomba del bloque y desarmada, comprobar los siguientes órganos:

Las válvulas (15) que no deben estar dañadas.

Los resortes (16) de las válvulas.

El resorte (6) de la membrana.

La membrana (5), que no debe presentar grietas, ni estar endurecida.

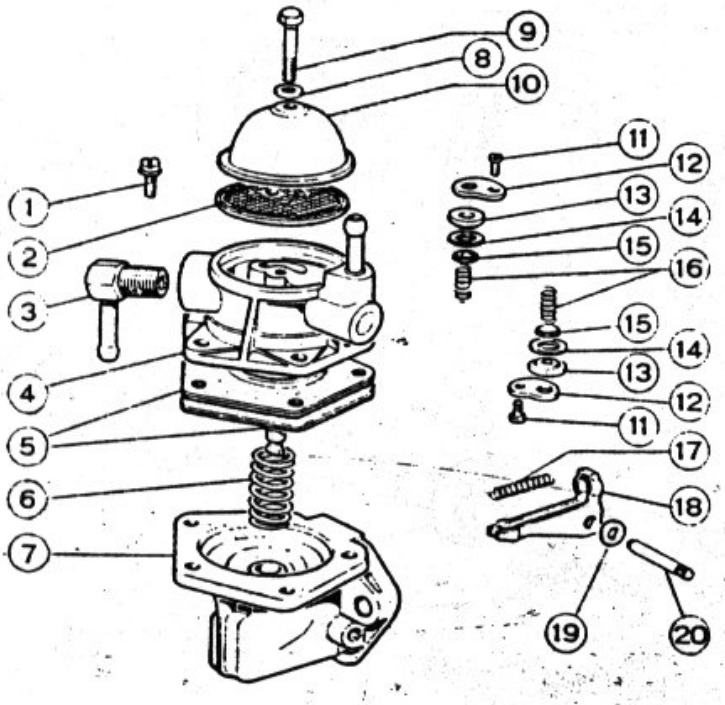


Fig. 42.—Bomba de alimentación despiezada.

1: Tornillo de fijación del cuerpo de la bomba.
2: Filtro.
3: Racor.
4: Cuerpo superior.
5: Membrana.
6: Muelle.
7: Cuerpo inferior.
8: Arandela.
9: Tornillo de fijación de la tapa.
10: Tapa de la bomba.
11: Tornillos de fijación de la tapa de válvulas.
12: Tapa de válvulas.
13: Tapones de válvulas.
14: Junta.
15: Válvulas.
16: Resortes de válvulas.
17: Resorte de reenvío de la palanca de mando.
18: Palanca.
19: Arandela.
20: Eje de la palanca.

Lavar con petróleo la palanca (18) y su eje (20) y engrasarlos.

1.5.0.1. *Regulación de la bomba*

Reglar el saliente de la varilla de mando antes de montar la bomba en el bloque; para ello:

Colocar en la cara de apoyo de la bomba al bloque un suplemento con su junta (B, figura 43).

Colocar la Junta A e introducir la varilla de mando.

Girando el árbol de levas, comprobar lo que sobresale la varilla; el saliente debe estar comprendido entre 1 y 1,5 mm.; si no es correcto, cambiar las juntas.

Las juntas se suministran en los siguientes gruesos:

A:	0,27 a 0,33 mm.
B:	0,7 a 0,8 mm.
C:	1,2 a 1,3 mm.

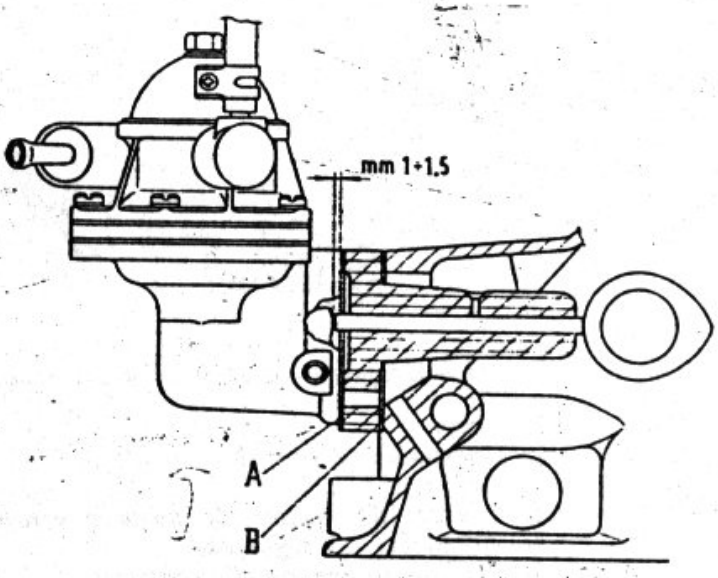


Fig. 43.—Reglaje de la varilla de mando de la bomba de alimentación.

A: Junta de 0,7 a 0,8 mm. de grueso.
B: Junta de 1,2 a 1,3 mm. de grueso.

1.5.1. CARBURADOR

Los modelos, objeto del presente libro, llevan los siguientes tipos de carburadores:

Berlina (motor 100.G.000):	WEBER 30 ICF.
Berlina (motor 100.G.002):	WEBER 30 ICF. 1. SOLEX 30 PIB. 4.
Coupé (motor EC):	WEBER 30 DIC .1.

1.5.1.0. *Carburador WEBER 30 ICF y 30 ICF 1*

Son del tipo monocuerpo invertido y van provistos de dispositivo de arranque con mariposa de estrangulación de mando mecánico; dispositivo de empobrecimiento y bomba de aceleración.

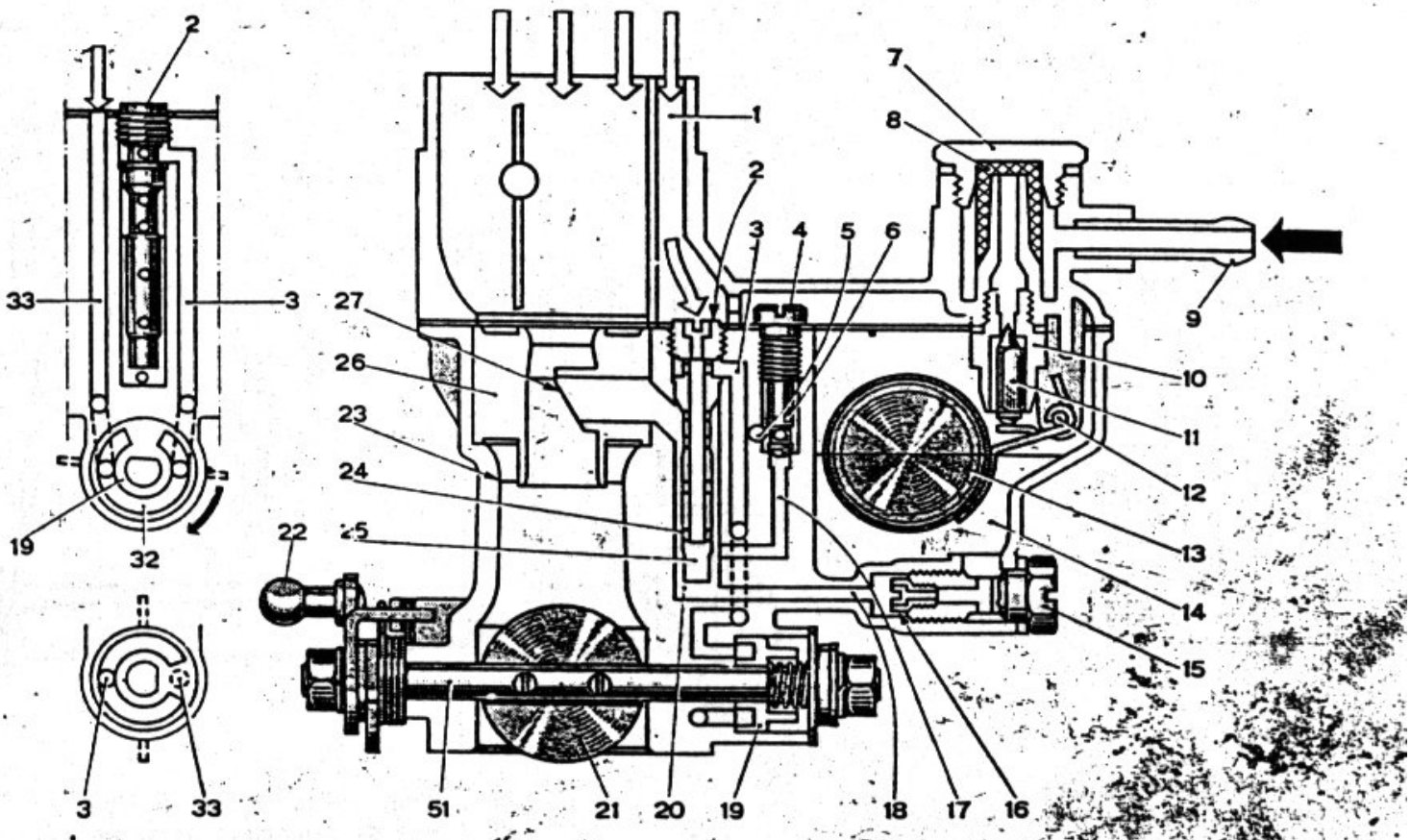


Fig. 44.—Carburador Weber 30 ICF y 30 ICF.1.

1: Toma de aire.
2: Surtidor de aire de freno.
3: Canal de aire de empobrecimiento.
4: Portasurtidor del ralentí.
5: Canal de mezcla del ralentí.
6: Surtidor de ralentí.
7: Tapón del filtro.
8: Tamiz.
9: Racor de entrada de combustible.
10: Válvula de aguja.
11: Aguja.
12: Eje de articulación del flotador.
13: Flotador.
14: Cuba.
15: Portasurtidor principal.
16: Surtidor principal.
17: Canal de comunicación pozo-surtidor de ralentí.
18: Canal de comunicación pozo-surtidor principal.
19: Diagrama del dispositivo de empobrecimiento.
20: Pozo de alojamiento del tubo emulsor.
21: Mariposa.
22: Palanca de mando de la mariposa.
23: Difusor.
24: Orificios de emulsión.
25: Tubo emulsor.
26: Centrador de mezcla.
27: Tubo pulverizador.
32: Apertura del diafragma.
33: Canal de aire de empobrecimiento.
51: Eje de mariposa.

Para la nivelación del flotador de estos carburadores, operar del modo siguiente (figura 46).

Comprobar si la válvula de aguja (3) está bien atornillada.

Sostener la tapa (1) verticalmente para que el peso del flotador (8) no haga bajar la bola (7), colocada en la aguja (2).

Estando la tapa del carburador (1) verticalmente y la lengüeta (5) en contacto con la bola (7), el flotador (8) estará a 7 mm. del plano de la tapa, con la junta (9) colocada en el mismo plano.

Una vez efectuada la nivelación, comprobar que la carrera del flotador (8) es de 7 mm., modificando, en caso necesario, la posición del apéndice (4).

Cuando el flotador (8) no esté colocado correctamente, modificar la posición de la lengüeta (6) hasta alcanzar la cota requerida, cuidando de que la lengüeta (5) sea perpendicular al eje de la aguja.

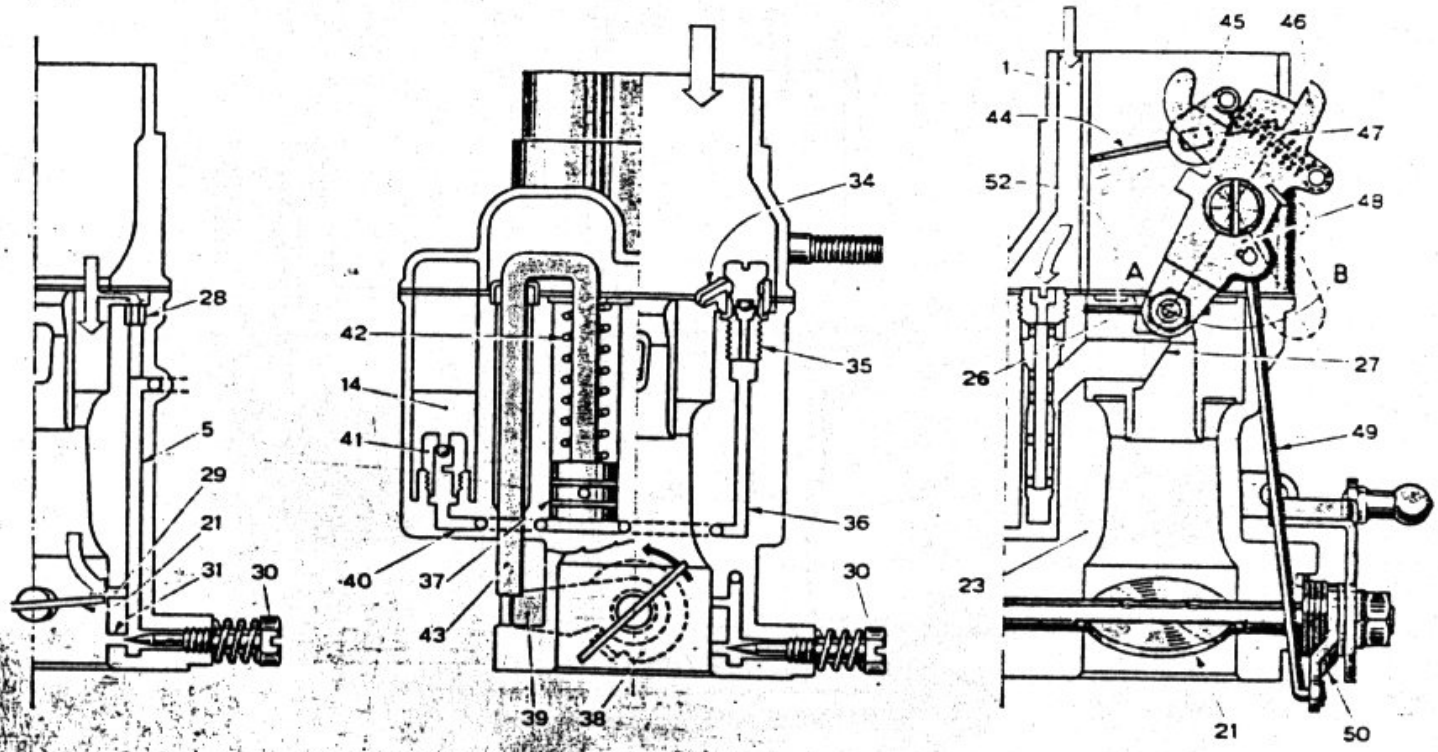


Fig. 45.—Carburadores Weber 30 ICF y 30 ICF.1.

1: Toma de aire.
5: Canal de mezcla del ralentí.
14: Cuba.
21: Mariposa.
23: Difusor.
26: Centrador de mezcla.
27: Tubo pulverizador.
28: Toma de aire de ralentí.
29: Orificio de progresión.
30: Tornillo de regulación de la mezcla de ralentí.
31: Orificio de ralentí al conducto.
34: Surtidor de bomba.
35: Válvula de envío de la bomba.
36: Canal de envío de la bomba.
37: Pistón de la bomba.
38: Palanca fija mando bomba.
39: Palanca móvil mando bomba.
40: Canal de aspiración de la bomba.
41: Válvula de aspiración de la bomba.
42: Resorte de accionamiento del pistón de la bomba.
43: Varilla de mando de la bomba.
44: Mariposa de estrangulación del dispositivo de arranque.
45: Eje de mariposa.
46: Apéndice para palanca de arranque.
47: Muelle de mariposa de arranque.
48: Palanca de mando del dispositivo de arranque.
49: Tirante de unión.
50: Palanca de unión de mariposa principal al dispositivo de arranque.
52: Cable de mando del dispositivo de arranque.

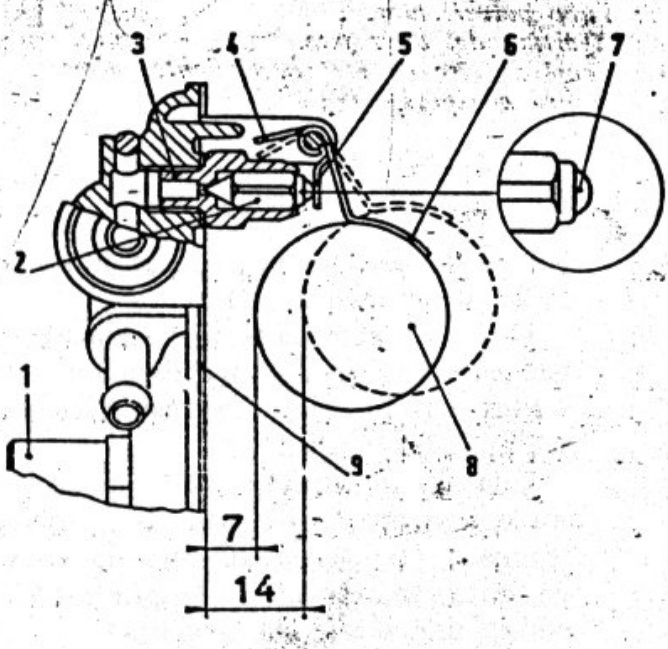


Fig. 46.—Nivelación del flotador en carburadores Weber 30 ICF y 30 ICF.1.

1: Tapa del carburador.
2: Aguja.
3: Válvula de aguja.
4: Apéndice.
5: Lengüeta.
6: Lengüeta.
7: Bola de aguja.
8: Flotador.
9: Junta de la tapa del carburador.

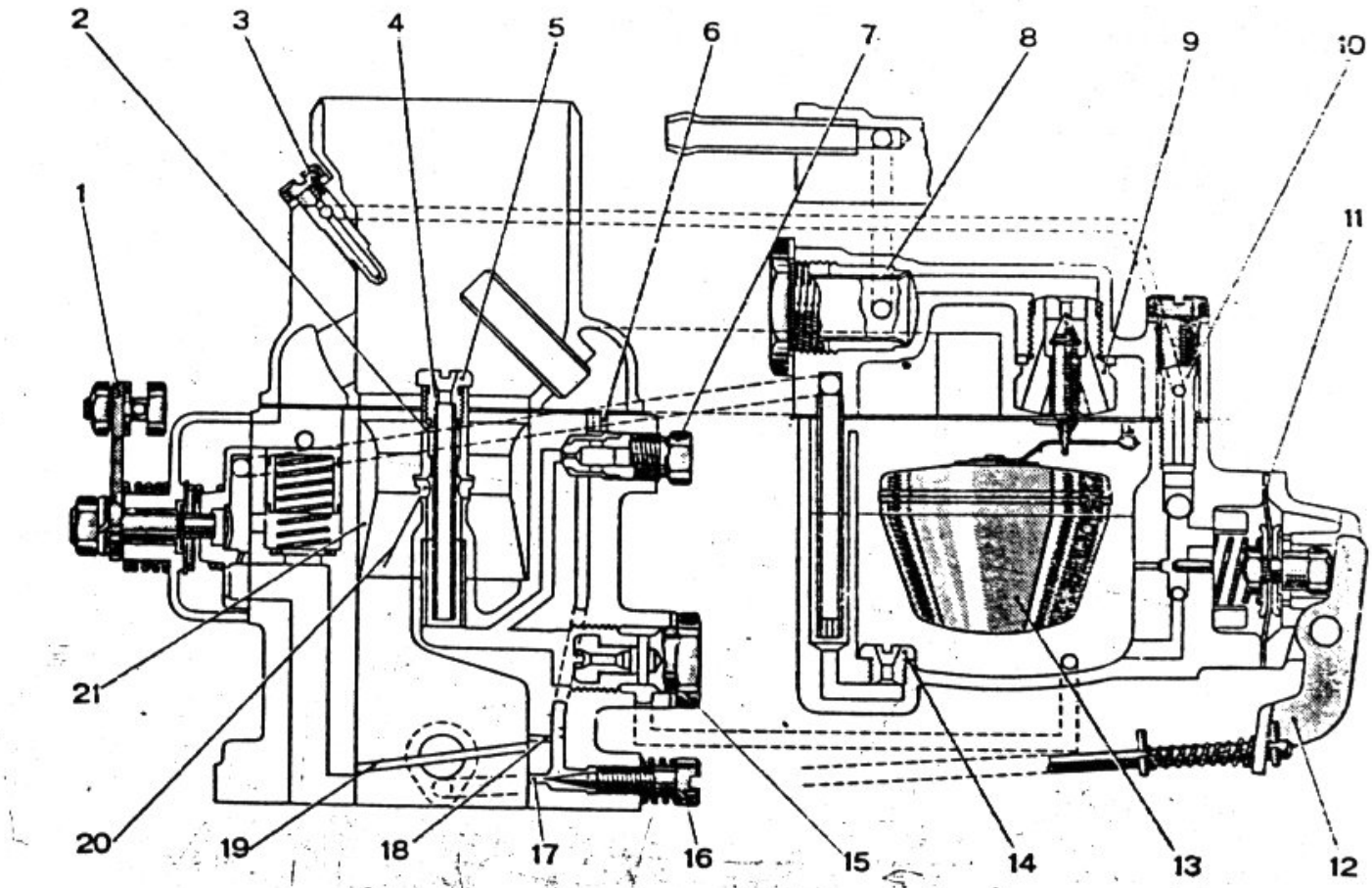


Fig. 47.—Carburador Solex 30 PIB 4.

1: Palanca de mando del dispositivo de arranque.
2: Portasurtidor.
3: Inyector.
4: Tubo de emulsión.
5: Calibre de aire principal.
6: Orificio calibrado.
7: Surtidor de ralentí.
8: Tamiz.
9: Válvula de aguja.
10: Válvula de llenado de la bomba de aceleración.
11: Membrana de la bomba.
12: Palanca de mando de la bomba.
13: Flotador.
14: Surtidor del dispositivo de arranque.
15: Surtidor principal.
16: Tornillo de regulación de ralentí.
17: Orificio de paso de mezcla de ralentí.
18: Orificio de progresión.
19: Mariposa.
20: Orificio de salida de mezcla.
21: Difusor.

1.5.1.1. *Carburador SOLEX 30 PIB 4*

Carburador del tipo monocuerpo invertido.

Para la comprobación de la nivelación del flotador, operar del modo siguiente:

Desmontar el flotador y colocarlo en el calibrador.

Colocar el brazo de sujeción del flotador en contacto con las referencias del calibrador; cuando la nivelación es correcta no hay luz en los puntos de contacto con las referencias.

En caso contrario, deformar el brazo de sujeción.

Colocar el calibrador en el asiento de la aguja (ver fig. 48); la aguja debe permitir que el calibrador se deslice con la referencia A sobre ella.

Colocar la referencia B en correspondencia con la aguja, el calibrador no podrá deslizar.

La posición de la aguja se modifica actuando sobre la arandela (2).

1.5.1.2. *Carburador BRESSEL-WEBER 30 DIC 1*

Carburador de doble cuerpo con dispositivo de arranque con mando mecánico, dispositivo de sobrealimentación y bomba de aceleración.

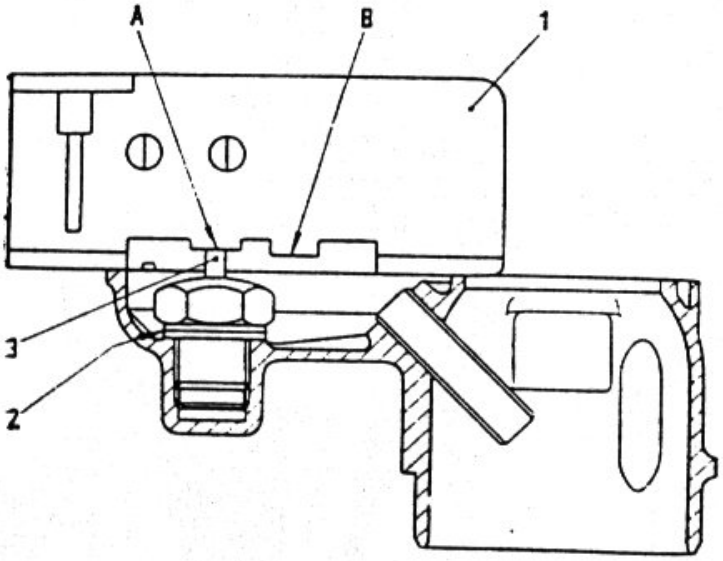


Fig. 48.—Nivelación del flotador en el carburador Solex 30 PIB 4.

1: Calibrador.
2: Arandela de asiento de la válvula de aguja.
3: Válvula de aguja.
A y B: Referencias del calibrador.

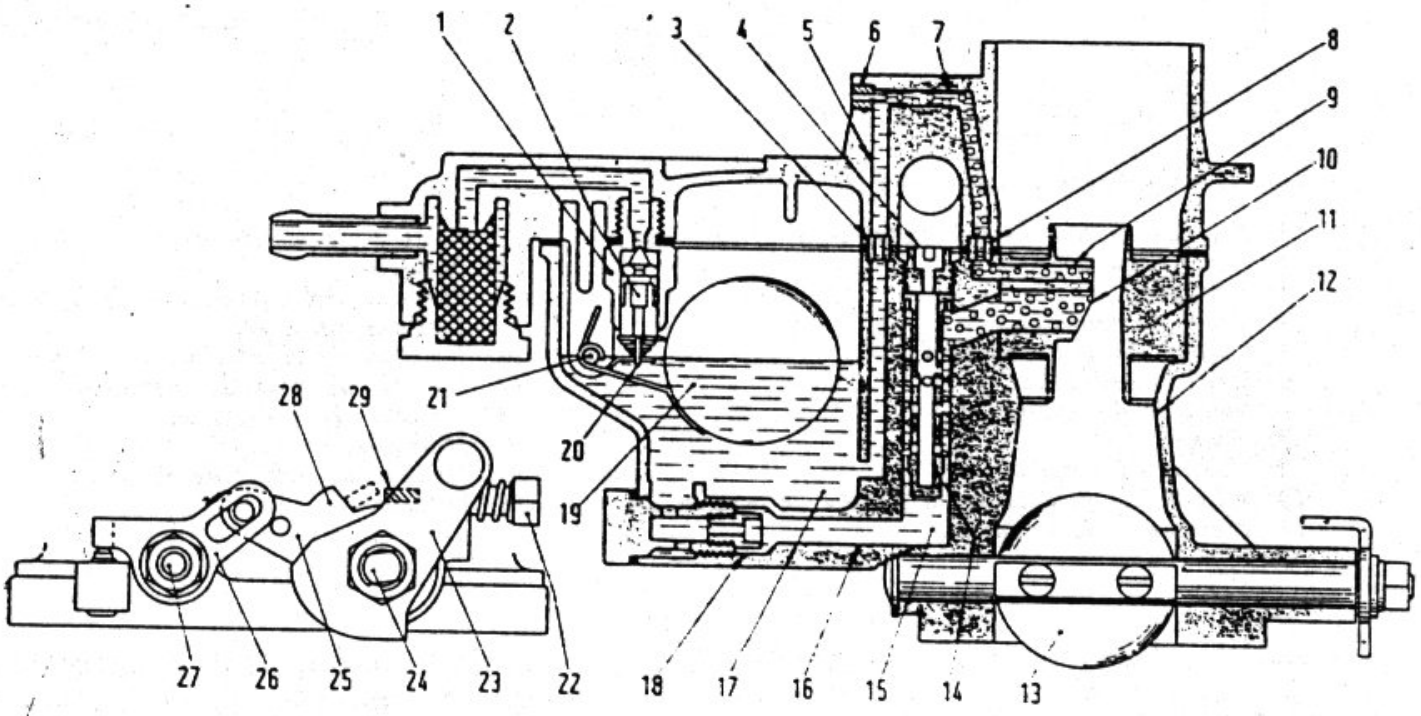
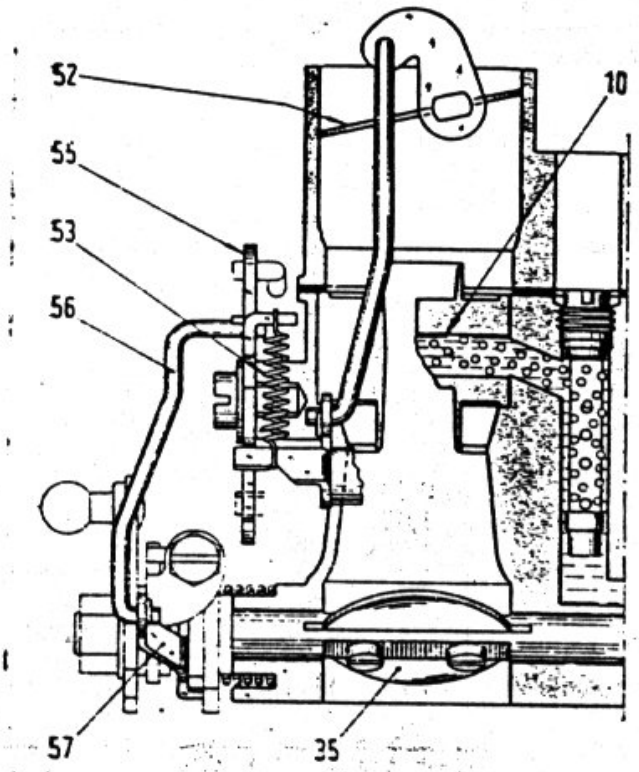


Fig. 49.—Carburador Bressel-Weber 30 DIC 1.

1: Válvula de aguja.
2: Aguja.
3: Orificio calibrado.
4: Surtidor.
5: Canal del dispositivo de sobrealimentación.
6: Orificio calibrado.
7: Canal de mezcla de sobrealimentación.
8: Orificio calibrado.
9: Pulverizador de sobrealimentación.
10: Pulverizador.
11: Centrador.
12: Difusor.
13: Mariposa secundaria.
14: Tubo de emulsión.
15: Pozo.
16: Conducto del surtidor principal.
17: Cuba.
18: Surtidor principal.
19: Flotador.
20: Sujeción del flotador.
21: Eje de articulación del flotador.
22: Tornillo de regulación de velocidad.
23: Palanca de mando de la mariposa.
24: Eje primario.
25: Palanca libre.
26: Palanca de manda del eje secundario.
27: Eje secundario.
28: Apéndice para palanca libre.
29: Apéndice para palanca de mando de mariposas.



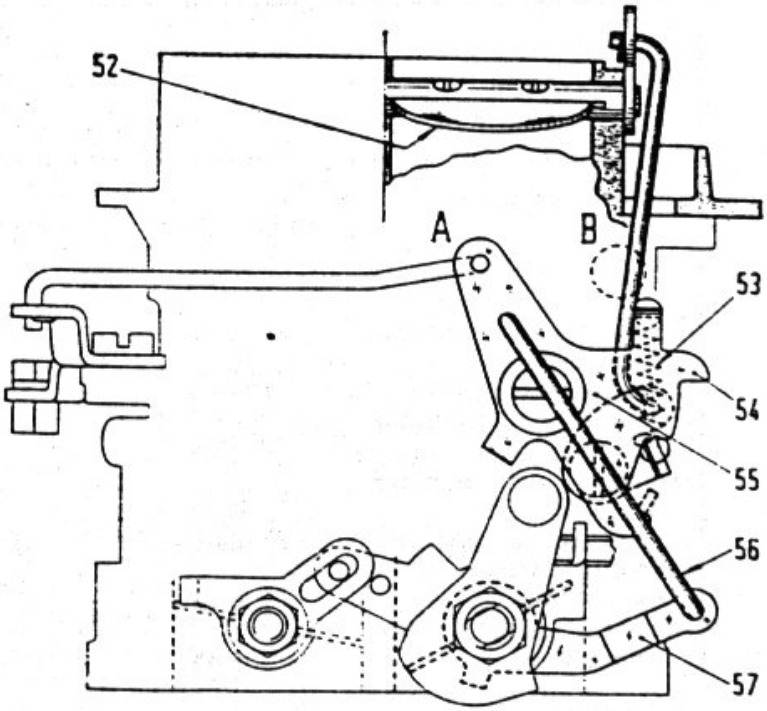


Fig. 50.—Carburador Bressel-Weber 30 DIC 1.

10: Pulverizador.
35: Mariposa principal.
52: Mariposa del dispositivo de arranque.
53: Muelle del dispositivo de arranque.
54: Apéndice de palanca de mando del dispositivo de arranque.
55: Palanca de mando del dispositivo de arranque.
56: Tirante para la palanca de mando de la mariposa primaria.
57: Palanca de mando de mariposa primaria.
A: Dispositivo de arranque accionado.
B: Dispositivo de arranque sin accionar.

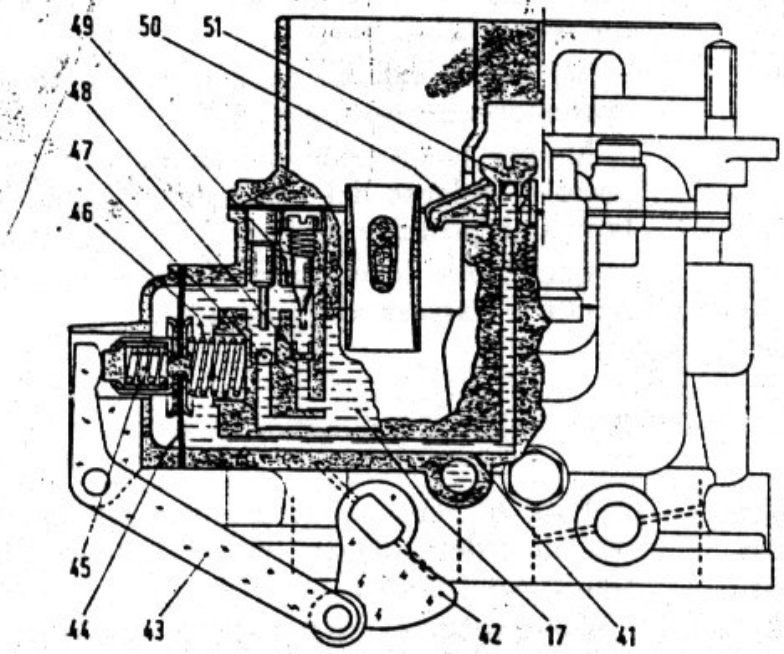


Fig. 51.—Carburador Bressel-Weber 30 DIC 1.

17: Cuba.
41: Canal de alimentación conducto primario.
42: Leva para el eje de la mariposa primaria.
43: Palanca de mando de bomba de aceleración.
44: Membrana de la bomba.
45: Resorte exterior de membrana.
46: Resorte interior de membrana.
47: Válvula de bola.
48: Orificio calibrado.
49: Canal de descarga de la bomba.
50: Surtidor de la bomba.
51: Válvula.

DATOS DE REGLAJE DE CARBURADORES *(Medidas en mm.)*	BERLINAS			COUPE	
	Motor 100.G.000	*Motor 100.G.002*		*Motor EC*	
	Weber 30 ICF	*Weber 30 ICF 1*	*Solex 30 PIB 4*	*Bressel-Weber 30 DIC 1* *Primer cuerpo*	*Segundo cuerpo*
Diámetro del conducto del cuerpo:	30	30	30	30	30
Diámetro del difusor:	21	22	22	21	23
Diámetro del surtidor principal:	1,15	1,20	1,10	1,15	1,15
Diámetro del surtidor de ralentí:	0,40	0,40	0,40	0,45	0,50
Dispositivo de arranque:	De mariposa	De mariposa	1,00	De mariposa	
Diámetro surtidor bomba aceleración:	0,45	0,50	0,50	0,40	
Diámetro surtidor aire principal:	1,45	1,45	1,60	1,85	1,85
Diámetro asiento de válvula de aguja:	1,50	1,50	1,50	1,50	

2. EMBRAGUE

Es del tipo monodisco en seco con muelle de diafragma

2.0. Datos

Diámetro exterior de forros:	160 mm.
Diámetro interior de forros:	110 mm.
Descentraje de las superficies laterales de los forros del disco:	0,25 a 0,40 mm.
Carrera en vacío del pedal:	30 a 35 mm.
Juego correspondiente entre manguito deslizable y tope:	2 mm.
Carrera del collarín de mando:	8 mm.
Correspondiente separación del plato:	1,8 mm.

2.1. Reglaje de la carrera del pedal

El pedal de embrague debe tener una carrera libre comprendida entre 30 y 35 mm., que corresponde a un juego de 2 mm. entre el manguito deslizante y el anillo de tope.

Debido al desgaste del disco, los valores anteriormente señalados pueden modificarse, por lo que es necesario restablecerlos, actuando sobre la varilla regulable de mando de la horquilla.

2.2. Modo de retirar y reponer el embrague

2.2.0. Modo de retirarlo

Colocar la parte trasera del vehículo sobre unos caballetes.

Separar la caja de cambios del motor (ver operación correspondiente).

Marcar la posición del embrague, con respecto al volante del motor, para colocarlo en la misma posición al efectuar el montaje.

Quitar los tornillos de fijación al volante motor y extraer el conjunto.

2.2.1. Modo de reponerlo

Para la reposición, efectuar las operaciones en orden inverso teniendo en cuenta los siguientes puntos:

Comprobar el estado del casquillo del eje, y en caso necesario reponerlo, lubrificándolo previamente.

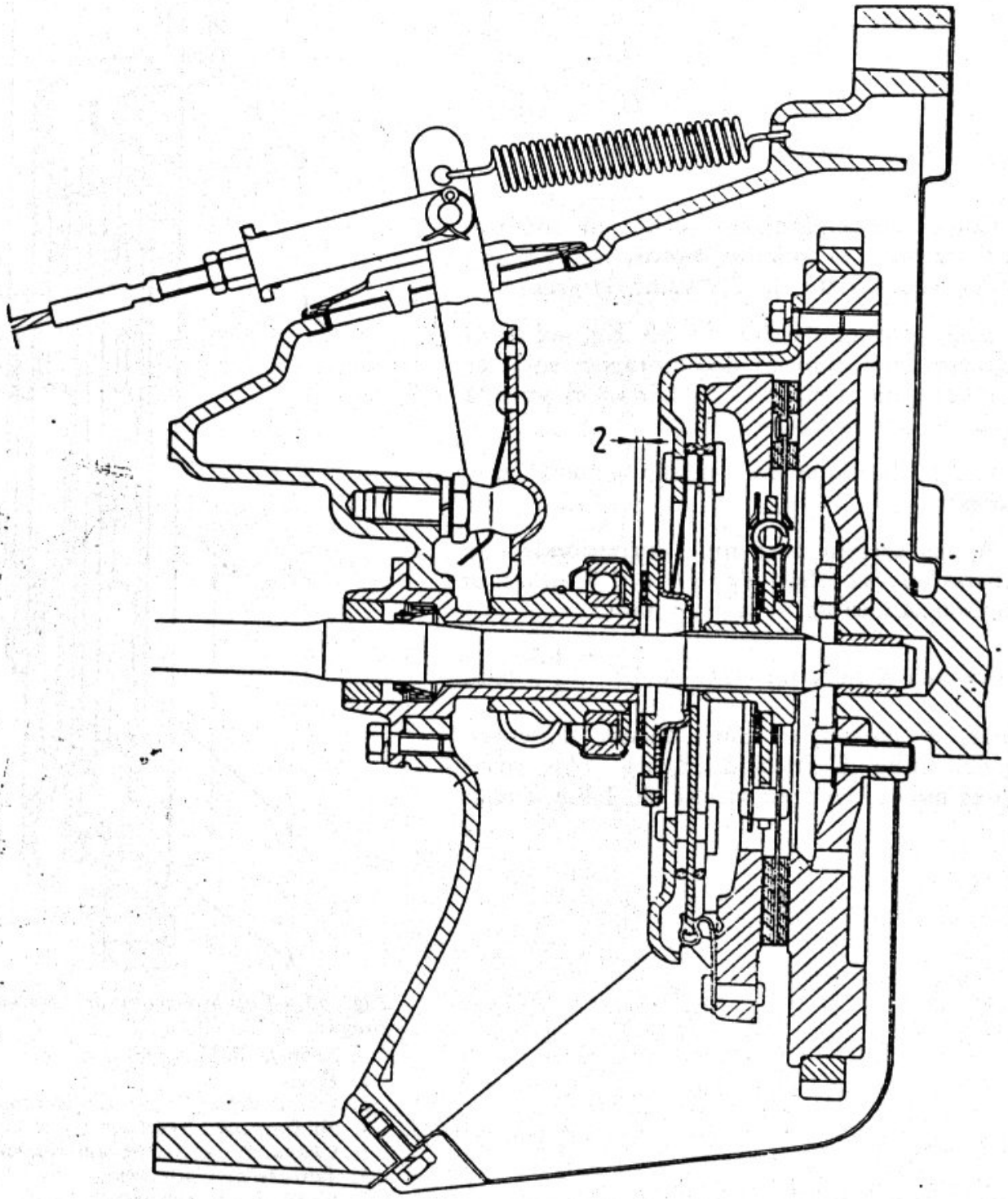


Fig. 52.—Sección en el embrague.

La cota de 2 mm. indica la carrera libre del cojinete de desembrague y se obtiene reglando el tirante de mando.

Orientar el disco de modo que la parte saliente del buje esté del lado de la caja de cambios.

Centrar el disco con el útil A. 70085 y apretar los tornillos de fijación al volante con 1 m.Kg.

2.3. Comprobación del mecanismo

Colocar el mecanismo sobre un soporte, que sustituye al volante motor, interponiendo un suplemento de 7,9 mm. de grueso.

Aplicando una carga de 85 Kg. sobre el cojinete de mando de desembrague, someter el mecanismo a cuatro carreras en el sentido indicado por la flecha F (fig. 53).

Comprobar que en las condiciones anteriores:

A una carrera de 8 mm. corresponde una separación del plato de 1,8 a 1,9 mm.; el mínimo admisible es de 1,4 mm.

La cota X tiene un valor de $42 \begin{smallmatrix} +1{,}3 \\ -1 \end{smallmatrix}$ mm.

Tener en cuenta, en este control, el desgaste del anillo de fricción (8, fig. 53); cuando es nuevo tiene un grueso de 1,9 a 2 mm.

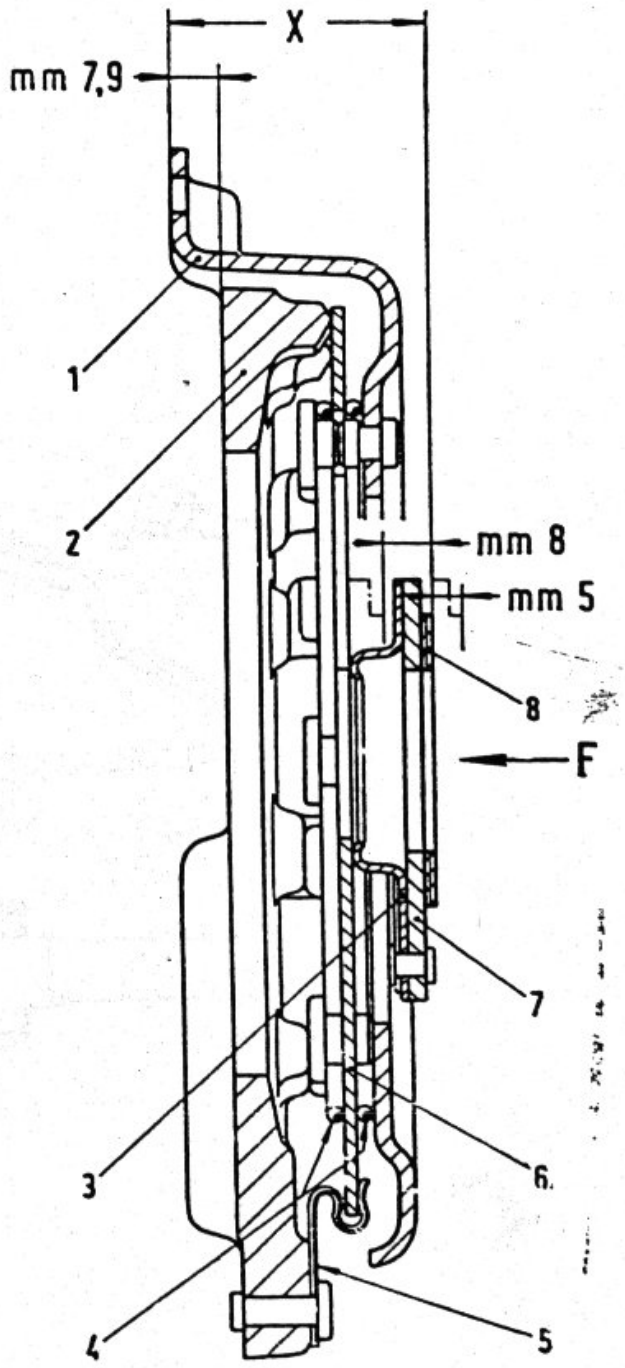


Fig. 53.—Comprobación del mecanismo de desembrague.

1: Soporte del mecanismo.
2: Plato.
3: Chapa del cubo de desembrague.
4: Anillos para resortes del disco.
5: Chapa de retención del resorte.
6: Resorte de diafragma.
7: Cubo de desembrague.
8: Anillo de fricción del cubo.
F: Sentido de accionamiento del cubo de desembrague.

$X = 42 \begin{smallmatrix} +1{,}3 \\ -1 \end{smallmatrix}$ mm.

Carrera de desembrague: 8 mm.
Desplazamiento máximo admitido, debido al desgaste de los forros del disco: 5 mm.

3. CAJA DE CAMBIOS - DIFERENCIAL

La caja de cambios y el diferencial van montados en una misma caja.

La caja de cambios posee cuatro velocidades hacia adelante, sincronizadas, y Marcha atrás; los engranajes de las marchas hacia adelante son helicoidales en toma constante, el de Marcha atrás es desplazable y tiene dientes rectos.

El par cónico, de tipo helicoidal, tiene una reducción de 8/37 en las berlinas y 8/39 en el coupe.

3.0. Datos

Relaciones de desmultiplicación:

Primera:	$\frac{40}{11} = 3{,}636$
Segunda:	$\frac{37}{18} = 2{,}055$
Tercera:	$\frac{31}{22} = 1{,}409$
Cuarta:	$\frac{26}{47} = 0{,}963$
Marcha atrás:	$\frac{47}{13} = 3{,}615$

Juego entre engranajes:	0,10 mm.
Límite de desgaste:	0,20 mm.
Juego radial máximo de cojinetes de bolas:	0,05 mm.
Juego axial máximo de cojinetes de bolas:	0,5 mm.
Descentramiento máximo admitido en la alineación de ejes (sobre asientos de cojinetes):	0,02 mm.
Par cónico. Berlina:	8/37

Relaciones en las ruedas:

Primera:	16,816
Segunda:	9,504
Tercera:	6,516
Cuarta:	4,453
Marcha atrás:	16,719
Par cónico. Coupé:	8/39

Relaciones en las ruedas:

Primera:	17,720
Segunda:	10,020
Tercera:	6,870
Cuarta:	4,690
Marcha atrás:	17,620
Juego piñón-corona:	0,10 a 0,15 mm.
Lubrificación:	SAE 90 EP
Capacidad:	2,10 litros

3.1. Modo de retirar el conjunto caja de cambios - diferencial

Desconectar la batería.

Retirar el revestimiento superior posterior.

Retirar la dinamo y el motor de arranque.

Soltar la fijación inferior de los amortiguadores.

Retirar las juntas elásticas de los ejes de las ruedas.

Desacoplar el cable de la palanca de mando del mecanismo de desembrague y la transmisión del velocímetro.

Retirar el tirante de mando de la palanca de selección de velocidades.

Sujetar con un gato hidráulico el conjunto caja de cambios - diferencial y quitar los tornillos de fijación de dicho conjunto al motor.

Retirar la tapa del volante motor.

Retirar los tornillos de fijación de los soportes del conjunto caja de cambios - diferencial a la carrocería.

Modificando la posición del gato hidráulico, extraer el eje del embrague del disco.

Retirar el conjunto del vehículo.

3.2. Modo de desarmar la caja de cambios

Retirar el soporte izquierdo de sujeción del cambio y asegurar con una cuerda los semiejes del diferencial para evitar que caigan.

Colocar el conjunto en un caballete giratorio, provisto del soporte Ar. 22206/10.

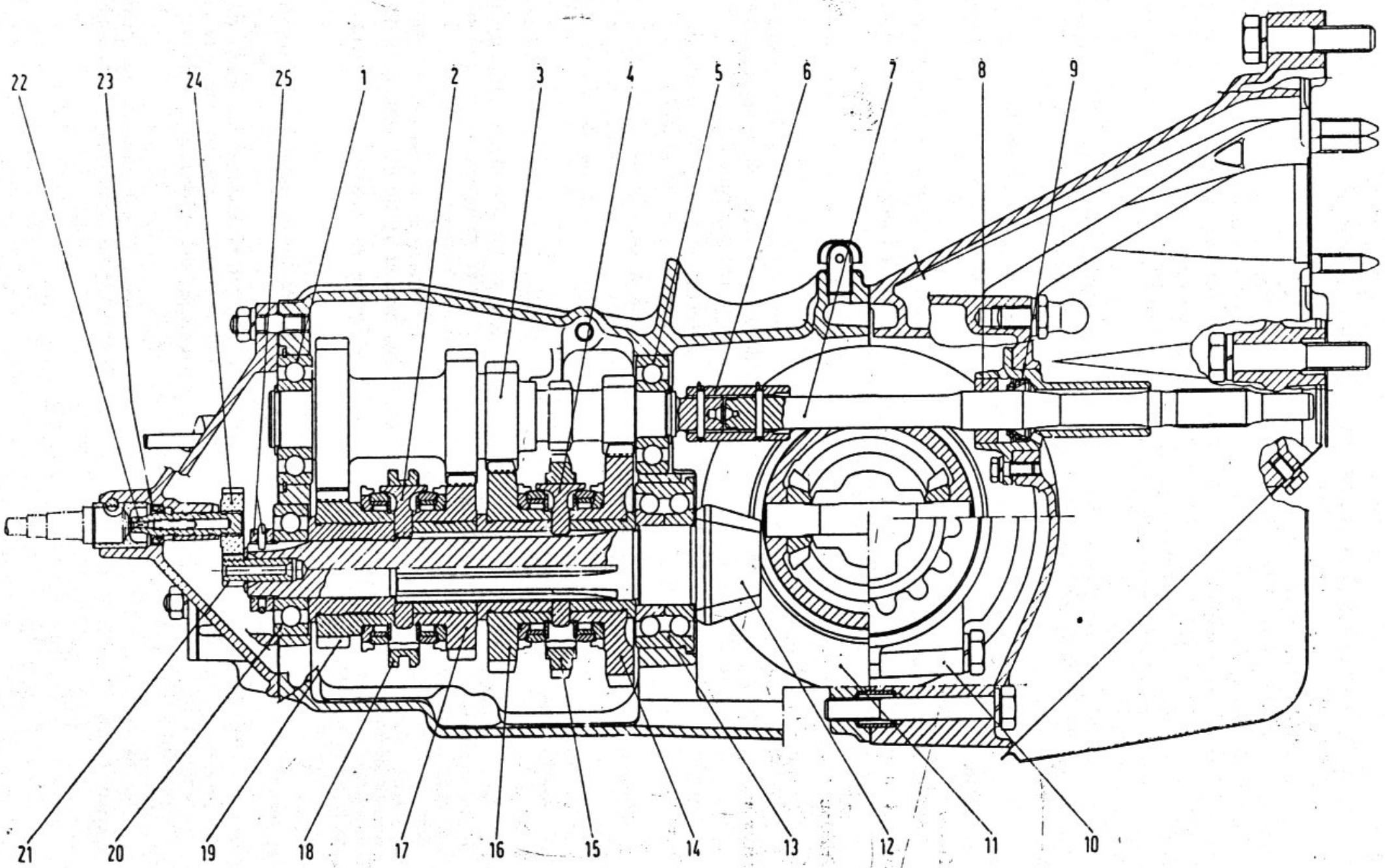

22
23
24
25
1
2
3
4
5
6
7
8
9
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10

Fig. 54.—Sección en la caja de cambios y diferencial.

1: Rodamiento a bolas del eje de entrada.
2: Buje para sincronizador de Tercera y Cuarta.
3: Eje de entrada.
4: Buje para sincronizador de Primera y Segunda.
5: Rodamiento a bolas del eje de entrada.
6: Manguito de unión del eje de embrague al de entrada.
7: Eje del embrague.
8: Casquillo del eje de embrague.
9: Retén.
10: Soporte del diferencial.
11: Corona.
12: Piñón de ataque.
13: Rodamiento a bolas del piñón de ataque.
14: Engranaje conducido de Primera.
15: Manguito desplazable de Primera y Segunda y engranaje de Marcha atrás.
16: Engranaje conducido de Segunda.
17: Engranaje conducido de Tercera.
18: Manguito desplazable de Tercera y Cuarta.
19: Engranaje conducido de Cuarta.
20: Rodamiento a bolas del eje de salida.
21: Engranaje de mando del velocímetro.
22: Eje de mando del velocímetro.
23: Retén.
24: Engranaje conducido del velocímetro.
25: Tuerca del eje de salida.

Extraer el aceite de lubrificación de la caja.

Retirar los elementos de la caja, marcando la posición de los sombreretes y de las arandelas roscadas con respecto a los soportes del diferencial, con el fin de colocarlos en la misma posición en el rearmado.

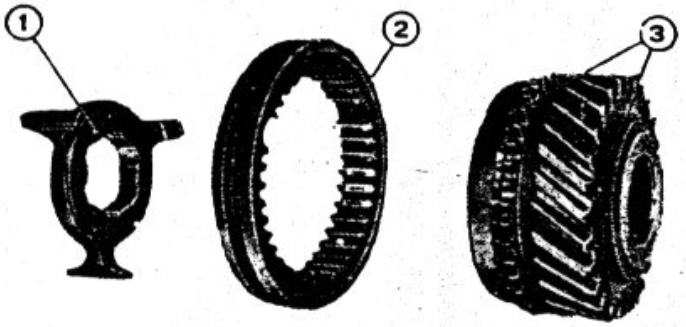


Fig. 55.—Mecanismo de Tercera y Cuarta.

1: Buje del manguito deslizante.
2: Manguito deslizante de Tercera y Cuarta.
3: Engranaje de Tercera con sincronizador.

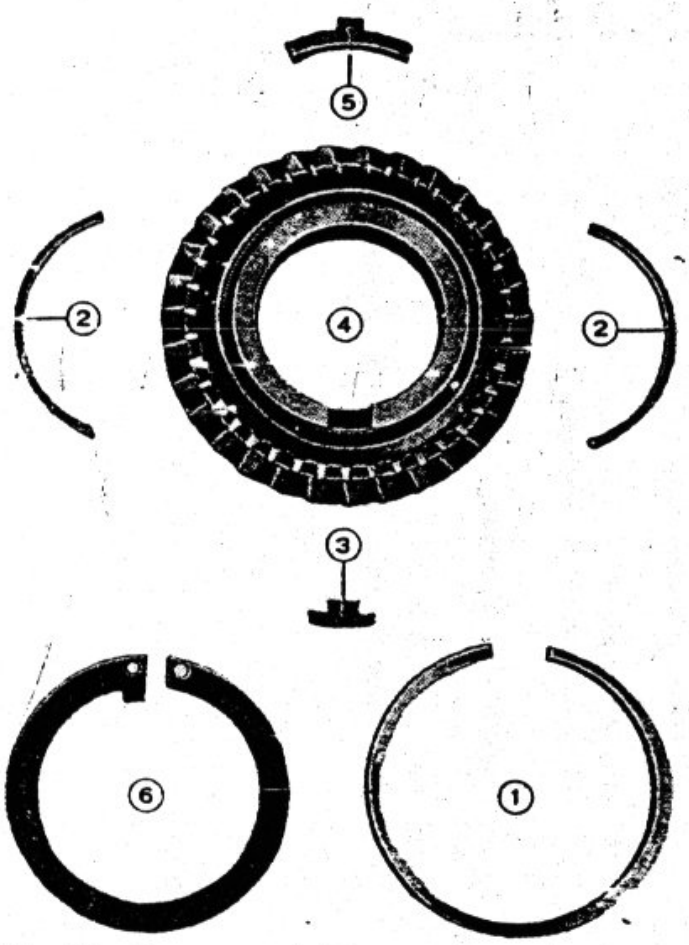


Fig. 56.—Engranaje de Tercera y sincronizador.

1: Anillo de sincronización.
2: Resorte de arrastre del sincronizador.
3: Tope.
4: Engranaje de Tercera.
5: Taco de empuje.
6: Anillo elástico de retención.

3.2.0. Comprobaciones y revisiones

Someter previamente las piezas a una limpieza cuidadosa.

La caja no presentará grietas; los asientos de los rodamientos no estarán desgastados, ya que en caso contrario las pistas exteriores girarán en dichos asientos.

El límite máximo del juego axial de los rodamientos es de 0,5 mm.; el del juego radial, 0,05 mm.

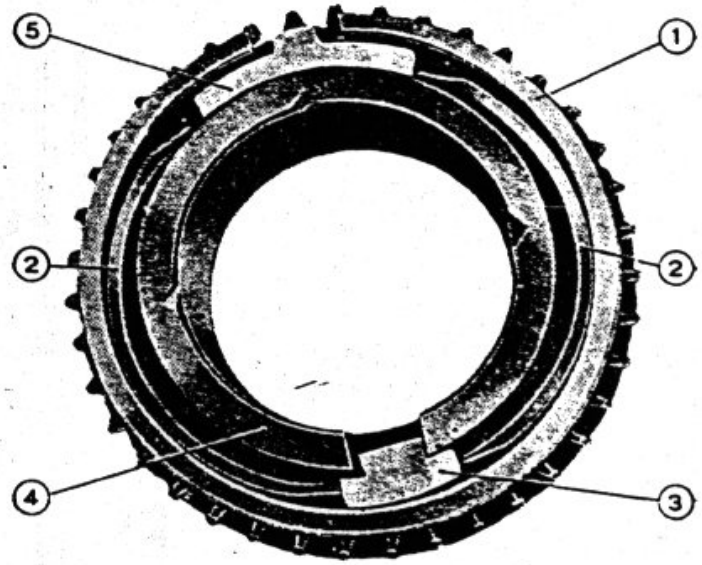


Fig. 57.—Sincronizador sobre el engranaje de Tercera.

1: Anillo de sincronización.
2: Resortes de arrastre del anillo.
3: Tope.
4: Engranaje de Tercera.
5: Taco empuje.

El descentrado de los ejes de entrada y salida, con respecto a los asientos de los cojinetes, no debe ser superior a 0,02 mm.

El eje de Marcha atrás debe tener la superficie pulida y exenta de marcas; el juego entre el eje y el casquillo montado en el engranaje desplazable no será superior a 0,15 milímetros.

El juego de montaje en los engranajes es de 0,10 mm. y el desgaste máximo, de 0,20 milímetros.

El diámetro exterior de los anillos de los sincronizadores es de 66,22 $\pm$ 0,2 mm. (figura 58). Una vez que el anillo se ha ajustado a la corona de sincronización y al man-

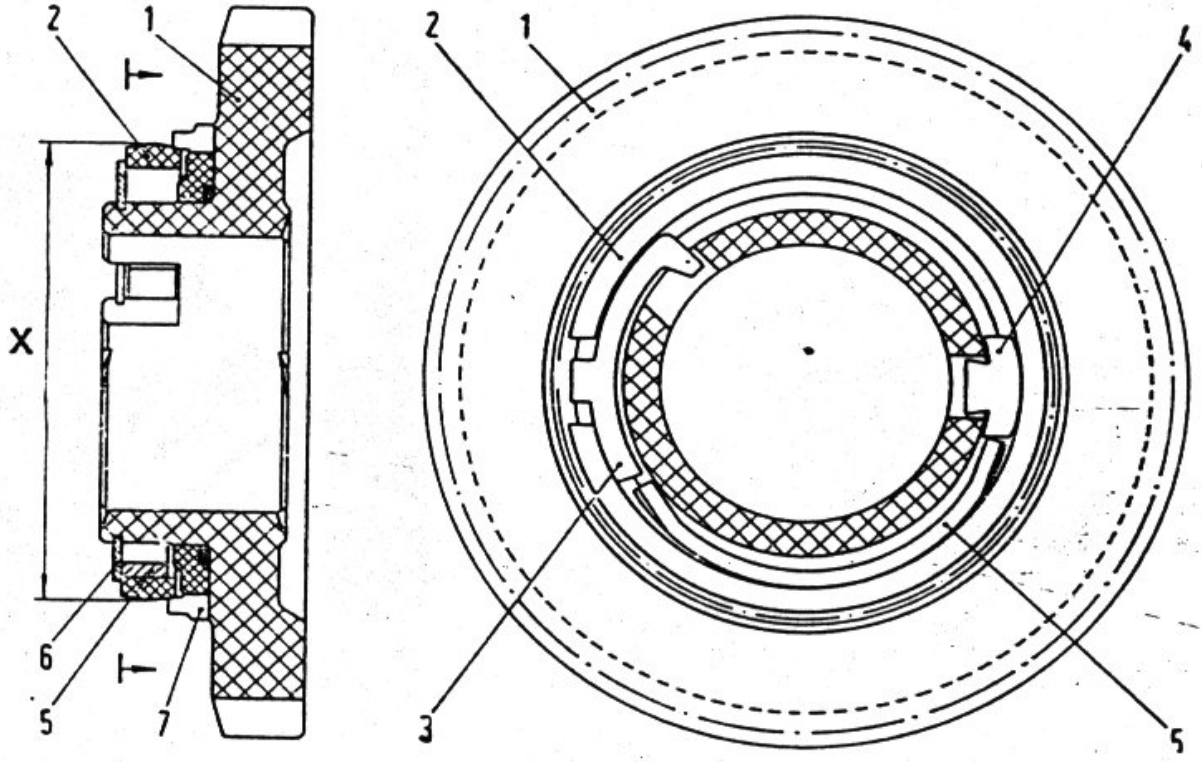


Fig. 58.—Sincronizador del engranaje de Primera.

1: Engranaje.
2: Anillo de sincronización.
3: Taco de empuje.
4: Tope.
5: Resorte de arrastre del sincronizador.
6: Anillo elástico de retención.
7: Tope del engrane de Primera.

X = 66,22 ± 0,2 mm. *Diámetro máximo del anillo de sicronización.*

guito deslizante, después de un cierto número de acoplamientos, el diámetro alcanza 66,3 ± 0,2 mm.

3.3. Rearmado de la caja de cambios

Colocar la caja de cambios en un caballete provisto del soporte Ar. 22206/10 y montar los elementos en el orden siguiente:

Introducir el eje de entrada y colocar en él sus rodamientos a bolas.

Colocar el eje y el engranaje de Marcha atrás, introduciendo el pasador de retención.

Colocar en el interior de la caja los engranajes del eje de salida e introducir el eje provisto de su rodamiento posterior de doble hilera de bolas.

Situar el rodamiento anterior en su asiento.

Fijar el rodamiento posterior con tornillos y chapas de seguridad.

Fijar el rodamiento anterior apretando la tuerca con 16 m.Kg.

Colocar la tapa anterior, provista de su junta, y fijarla apretando las tuercas con 2 a 2,5 m.Kg.

Colocar la tapa lateral provista de sus ejes y horquillas, teniendo presente que las horquillas de Primera-Segunda y Tercera-Cuarta deben montarse en su posición exacta.

Para colocar correctamente las horquillas, emplear el útil A. 70099 (fig. 60) del modo siguiente:

Colocar sobre la tapa, provista de sus ejes y de las horquillas (estas últimas sin fijar) el útil A. 70099 y centrarlo mediante su marca de referencia.

Colocar las horquillas 4 y 5 en sus asientos en el útil.

Fijar el útil con dos tornillos, utilizando los orificios de fijación de la tapa.

Una vez colocados los elementos en la posición indicada, fijar las horquillas a los ejes apretando los tornillos con 0,70 a 0,85 m.Kg.

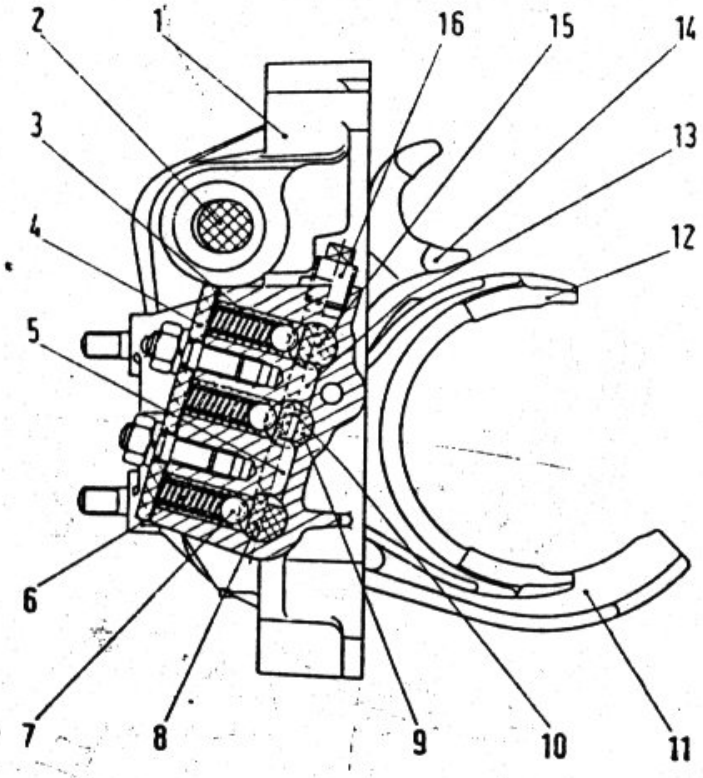


Fig. 59.—Sección transversal en la tapa lateral de la caja de cambios.

1: Tapa.
2: Eje de selección de velocidades.
3: Casquillo.
4: Tapa del mecanismo de enclavamiento.
5: Rodillo de seguridad del eje de Primera-Segunda.
6: Resorte.
7: Bola de enclavamiento.
8: Eje de Primera-Segunda.
9: Eje de Tercera-Cuarta.
10: Rodillo de seguridad del eje de Tercera-Cuarta.
11: Horquilla de Primera-Segunda.
12: Horquilla de Tercera-Cuarta.
13: Rodillo de seguridad del eje de Marcha atrás.
14: Horquilla de Marcha atrás.
15: Eje de Marcha atrás.
16: Tapón de obturación del alojamiento de los rodillos de seguridad.

Retirar el útil A. 70099 y colocar la tapa, apretando los tornillos con 2 a 2,5 m.Kg.

¡Atención! Una vez fijada la horquilla de Primera-Segunda en su eje, comprobar si el juego entre el dedo selector de dicho eje y el eje de Tercera-Cuarta es de $1^{+0,7}_{-0,3}$ mm.

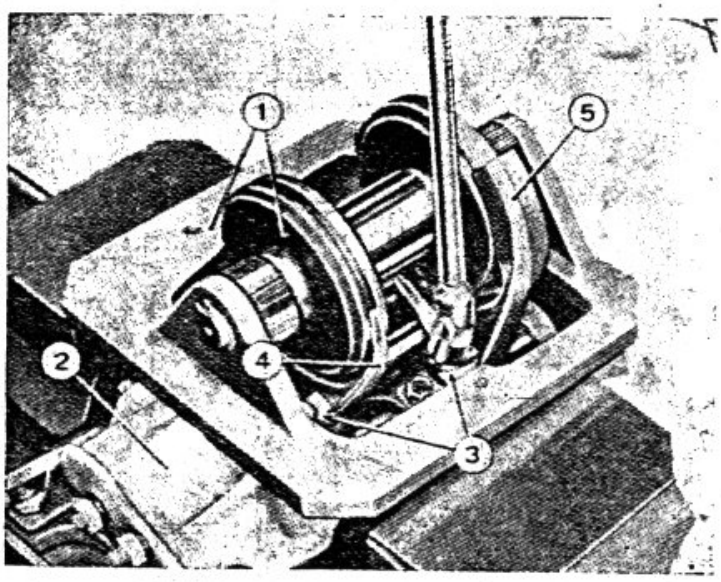


Fig. 60.—Reglaje de las horquillas de cambio de velocidades.

1: Util A. 70099.
2: Tapa de la caja de cambios.
3: Tornillo de fijación de la horquilla al eje.
4: Horquilla de Tercera-Cuarta.
5: Horquilla de Primera-Segunda.

3.4. Rearmado del diferencial

Colocar el eje del embrague fijándolo con el tornillo del anillo de retención.

Montar la carcasa del diferencial completa.

Colocar las pistas exteriores de los rodamientos de rodillos cónicos, los sombreretes del diferencial y las tuercas almenadas de reglaje de los rodamientos cónicos.

Apretar los tornillos de fijación de los sombreretes del diferencial con 5 a 5,5 m.Kg.

Reglar la distancia cónica y el juego piñón-corona (ver operaciones correspondientes).

Montar la caja del embrague, provista de su junta, fijándola con los tornillos apretados con 4 a 5 m.Kg.

Colocar las chapas de retención de las tuercas almenadas, provistas de su junta.

Colocar los capuchones de retención de aceite en los semiejes, con sus casquillos, abrazaderas, los manguitos fijados con los anillos elásticos y las rótulas.

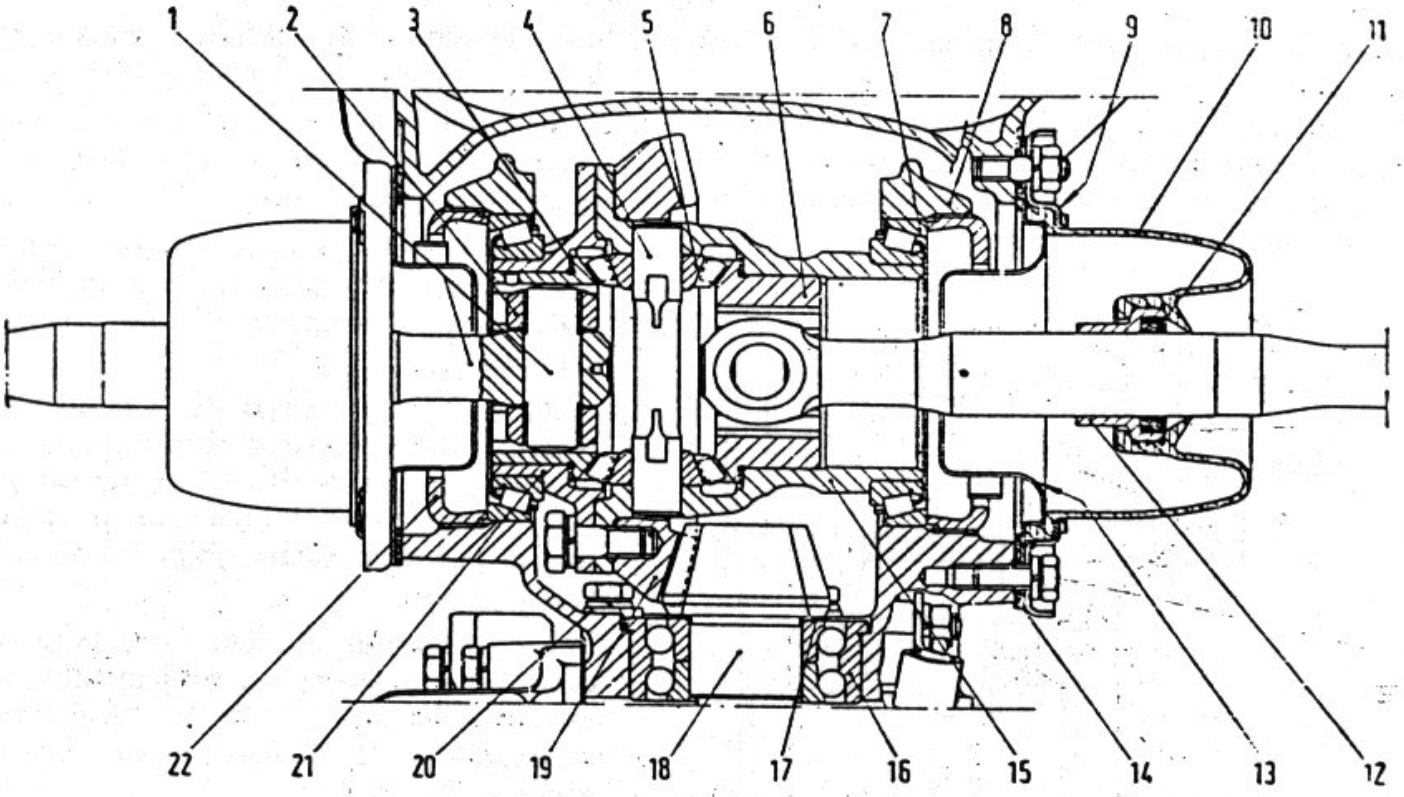


Fig. 61.—Sección en el diferencial.

1: Semieje.
2: Rótula del semieje.
3: Arandela de apoyo del planetario.
4: Eje de satélites.
5: Satélite.
6: Planetario.
7: Rodamiento de rodillos cónicos de la carcasa del diferencial.
8: Sombrerete de la carcasa del diferencial.
9: Abrazadera del capuchón de retención de aceite.
10: Capuchón de retención de aceite.
11: Retén.
12: Soporte del retén.
13: Deflector del capuchón de retención del aceite.
14: Junta del deflector.
15: Semicarcasa del diferencial.
16: Rodamiento de bolas del piñón de ataque.
17: Arandela de reglaje de distancia cónica.
18: Piñón de ataque.
19: Corona.
20: Soporte del rodamiento.
21: Semicarcasa del diferencial.
22: Tuerca de reglaje del rodamiento de rodillos cónicos.

3.4.0. Reglaje de la distancia cónica

Para que el acoplamiento piñón-corona sea correcto es necesario montar, entre el piñón de ataque y el rodamiento de bolas, una arandela de suplemento.

Existen arandelas de recambio en los siguientes gruesos (en mm.):

0,75 - 0,80 - 0,85 - 0,90 - 0,95
1 - 1,05 - 1,10 - 1,15 - 1,20

El grueso a intercalar se obtiene aplicando la fórmula:

$$S = b - (+ a) = b - a$$

O bien:

$$S = b - (- a) = b + a$$

Siendo:

S = Grueso de la arandela de reglaje.
b = Valor leído en el comparador.
a = Valor marcado en el piñón de ataque (en centésimas de milímetro).

Es necesario determinar el valor de «b», para lo que se debe operar del modo siguiente:

Colocar en su alojamiento el rodamiento de bolas posterior del piñón de ataque, con sus chapas de retención, y apretar las tuer-

cas de fijación de las chapas con 2 a 2,5 m.Kg.

Montar, en lugar del piñón de ataque, el falso piñón, útil A. 70101 (fig. 62), y hacer dar unos cuantos giros al rodamiento recién montado.

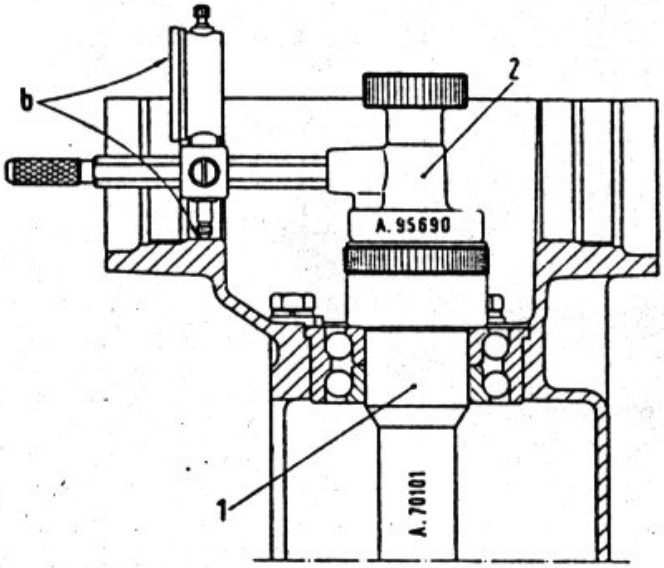


Fig. 62.—Cálculo del grueso de la arandela de reglaje del piñón de ataque.

1: Falso piñón, útil A. 70101.
2: Soporte de comprobador, útil A. 95690.
b: Comprobador.

Apretar la tuerca con 10 m.Kg.

Colocar el comprobador en el soporte A. 95690 y poner a cero las agujas.

Acoplar al falso piñón el soporte provisto de su comprobador, de modo que el palpador esté apoyado en el asiento del rodamiento, en la caja del diferencial.

Desplazar horizontalmente, y de izquierda a derecha, el soporte del comprobador y, observando el desplazamiento de las agujas, detener el comprobador en el punto en que se lea el valor mínimo.

Repetir la operación en el asiento del otro rodamiento.

La media entre los dos valores leídos representa el valor de «b».

El valor de «a» es conocido, ya que viene marcado en el piñón por fábrica y puede ser positivo o negativo.

Cuando el valor marcado es positivo, precedido por el signo +, el grueso de la arandela de reglaje se obtiene restando este valor al obtenido en el comprobador.

Si, por el contrario, el valor es negativo, precedido del signo —, este valor se sumará al del comprobador.

Si el valor «S» obtenido no corresponde exactamente al grueso de las arandelas de reglaje, escoger siempre el valor superior inmediato.

Al montar la carcasa del diferencial es necesario medir el par a aplicar para producir la rotación; para ello bloquear un planetario y hacer girar el otro con un dinamómetro; el par debe estar comprendido entre 0,2 y 0,5 m.Kg.

La corrección del par se obtiene modificando el grueso de los suplementos, que determinan la posición de los planetarios; estas arandelas se suministran en los siguientes gruesos (en mm.):

0,7 - 0,8 - 0,9 - 1 - 1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,4

3.4.1. Reglaje del juego piñón-corona y de la pre-tensión de los rodamientos del diferencial

Estos dos reglajes se efectúan simultáneamente.

Reglar provisionalmente el juego entre piñón y corona a un valor comprendido entre 0,10 y 0,15 mm., actuando sobre las tuercas de los rodamientos cónicos, de modo que estén solamente en contacto con ellos, sin ejercer ninguna pre-tensión.

Apretar alternativamente las dos tuercas de regulación; los sombreretes del diferencial se apartan ligeramente, por lo que la distancia D aumenta (fig. 63), considerándose un aumento normal 0,20 a 0,25 mm.

Empleando el útil C. 688, comprobar que la separación indicada por el comprobador 1 (fig. 64) sea de 0,15 a 0,20 mm.

Después de haber hecho girar un cierto número de veces a la corona, para garantizar el buen asiento de los rodamientos, comprobar definitivamente si el juego piñón-corona es de 0,10 a 0,15 mm.

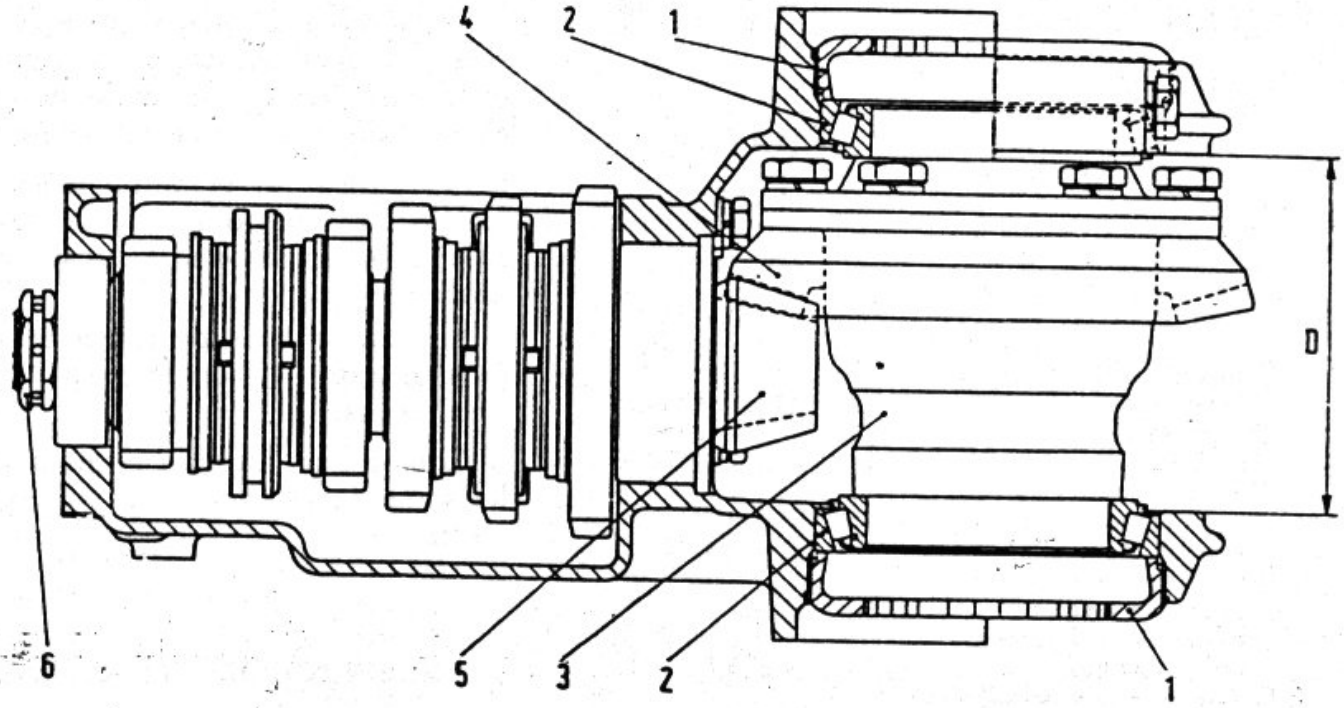


Fig. 63.—Comprobación de la pre-tensión de los rodamientos de rodillos cónicos del diferencial.

1: Tuerca de reglaje.
2: Rodamiento.
3: Carcasa del diferencial.
4: Corona.
5: Piñón de ataque.
6: Tuerca del eje del piñón de ataque.
D: Separación de los sombreretes del diferencial.

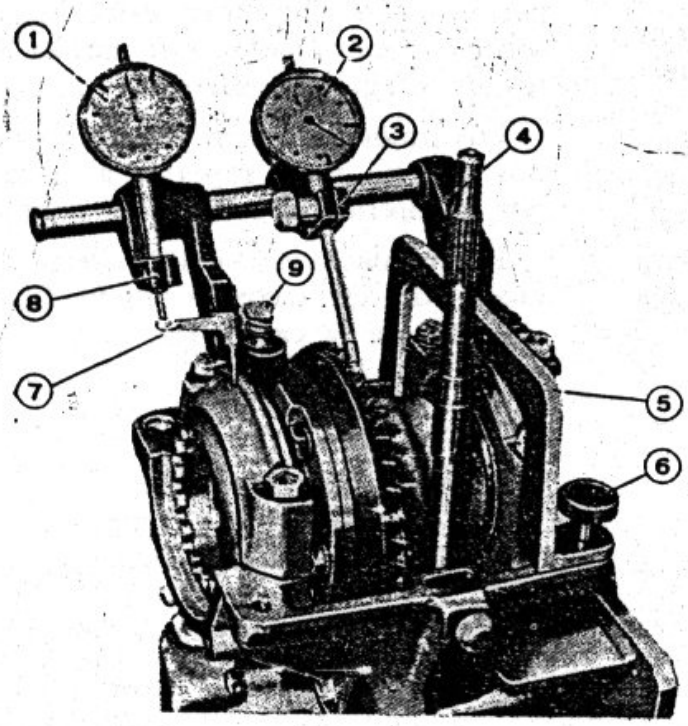


Fig. 64.—Comprobación de la pre-tensión en los rodamientos del diferencial, con útil C. 688.

1: Comprobador para medida de la pre-tensión.
2: Comprobador para medida del juego entre piñón y corona.
3: Fijación del comprobador.
4: Soporte.
5: Soporte.
6: Tornillo de fijación del soporte.
7: Suplemento en ángulo para medida de la pretensión (transmite el desplazamiento del sombrerete al palpador del comprobador).
8: Fijación del comprobador.
9: Tornillo de reglaje de la posición del aparato.

Pares de apriete (en m.Kg.)

Fijación de:	
Caja del embrague al motor:	7,5 a 8,5
Caja del embrague al cambio:	4 a 5
Tapa lateral de caja de cambios:	2 a 2,5
Tapa anterior de caja de cambios:	2 a 2,5
Funda del velocímetro a tapa anterior:	0,25 a 0,30
Capuchón de protección de semieje:	2 a 2,5
Chapas de retención de rodamientos del piñón de ataque:	2 a 2,5
Rodamiento anterior del piñón de ataque:	16
Sombreretes del diferencial al cambio:	5 a 5,5
Corona a la caja del diferencial:	6 a 7,5

4. TRANSMISION

Los dos semiejes van acoplados al diferencial mediante unas rótulas que les permiten deslizarse y oscilar en la acanaladura interna del planetario.

En el lado rueda, los semiejes van unidos a una junta elástica del eje de la rueda mediante un manguito acanalado.

En la revisión de un semieje se debe comprobar el estado de las superficies de la rótula y de las correspondientes del planetario.

Si el juego es superior a 0,20 mm. será necesario sustituir las rótulas e incluso los planetarios.

Comprobar el juego entre el eje y la rótula; en caso necesario sustituirlo, teniendo en cuenta que de recambio no se suministra el eje solo, sino unido al semieje.

Comprobar si el anillo elástico de retención del manguito acanalado está bien adherido a su correspondiente asiento en el semieje.

Los capuchones de retención de aceite no pueden estar agrietados; en caso contrario, sustituirlos.

Comprobar, durante el montaje, que la colocación de las juntas en sus asientos es correcta.

5. SUSPENSION Y RUEDAS DELANTERAS

Suspensión de ruedas independientes constituida por una ballesta transversal fijada, en el centro, a un travesaño que a su vez va fijado a la carrocería.

Los extremos de la ballesta están fijados a los pivotes con silentbloc.

Los pivotes están unidos a los brazos superiores con silentbloc; estos brazos oscilan sobre los ejes fijados a la carrocería, provistos de casquillos elásticos.

Los amortiguadores hidráulicos están unidos por su parte superior a la carrocería y por la inferior al soporte de punta de eje.

Las oscilaciones de la ballesta están limitadas por dos tacos de goma, fijados a dos soportes de la carrocería.

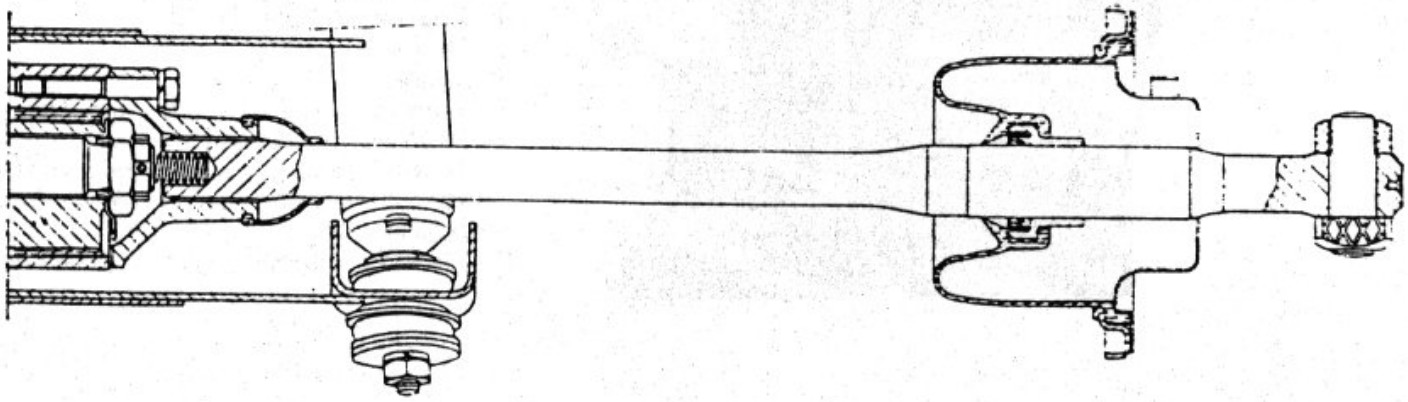


Fig. 65.—Sección en un semieje.

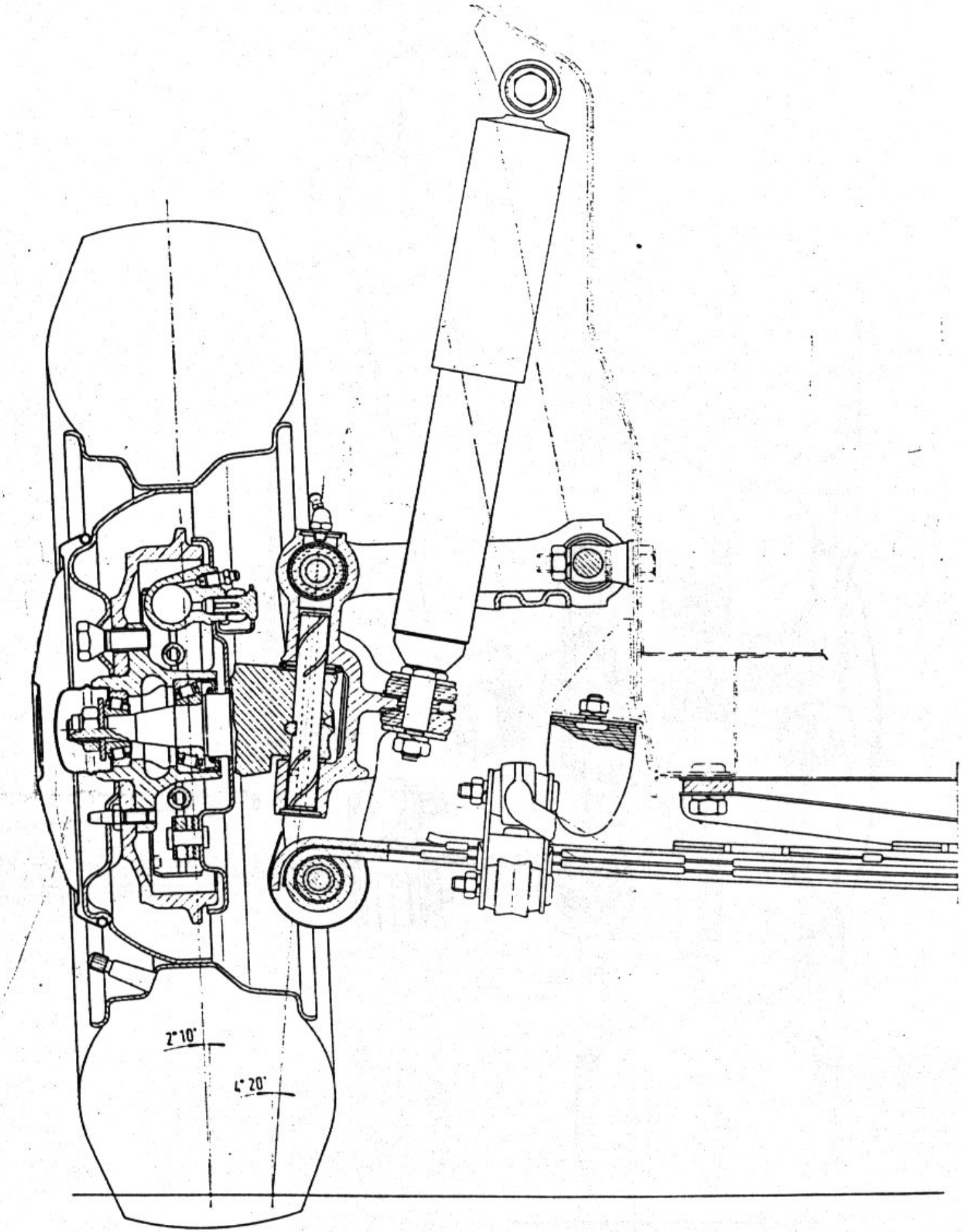


Fig. 66.—Berlina. Sección en el conjunto suspensión-rueda delantera.

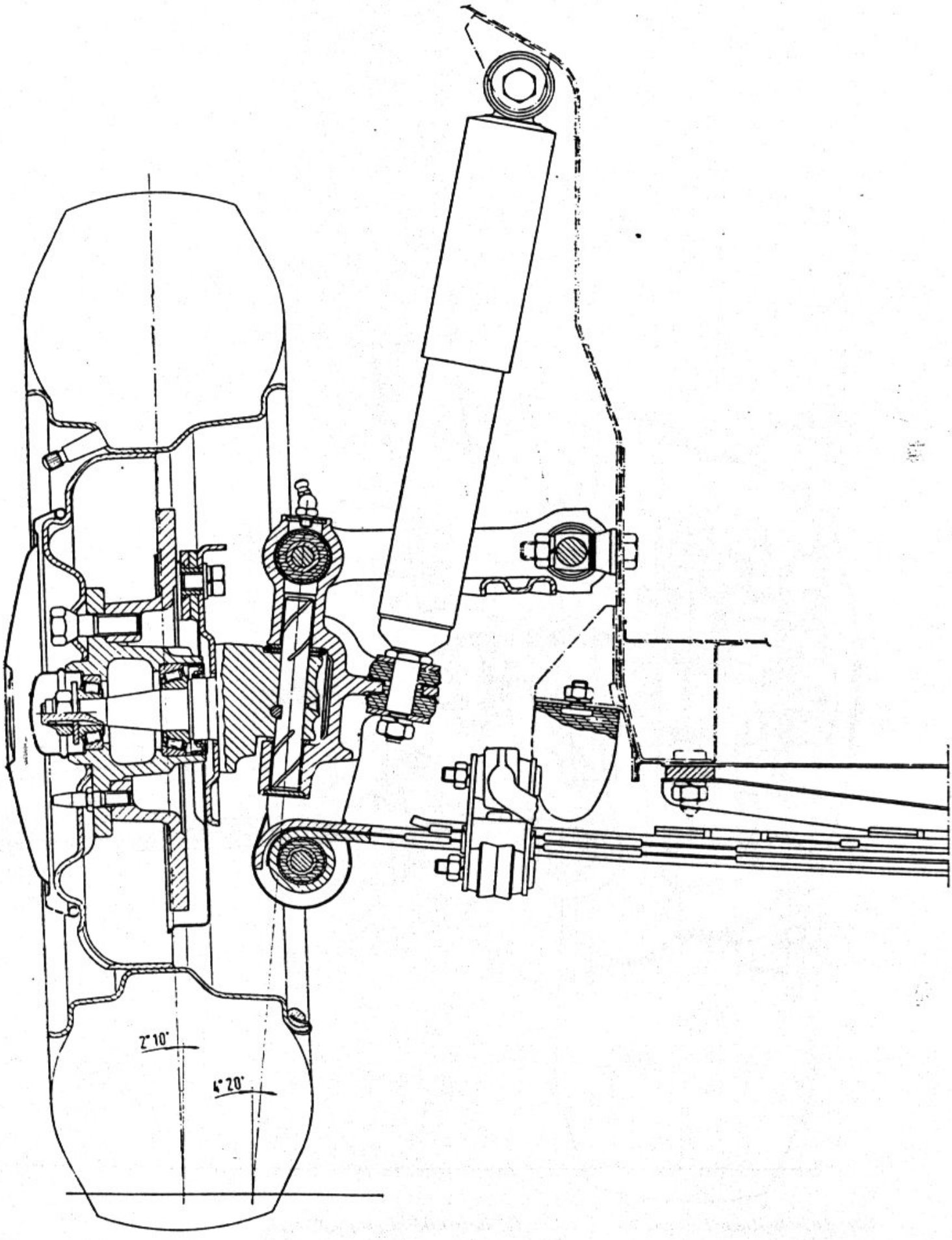


Fig. 67.—Coupé. Sección en el conjunto suspensión-rueda delantera.

5.0. Ballesta

Está constituida por una lámina maestra y otras cuatro hojas.

5.0.0. Datos de comprobación de ballestas en BERLINAS

BALLESTA CON CARGA CENTRAL					
Tipo de carga		*Carga P Kg.*	*Flecha mm.*	*A partir de la posición 1 la ballesta cede mm.*	*Flexibilidad mm/100 Kg.*
1	Carga inicial para control de flexibilidad:	220	33 ± 3	—	—
2	Carga estática:	320	—	51 ± 4	51 ± 4
3	Carga de asentamiento:	470	—	—	—

BALLESTA MONTADA EN EL VEHICULO					
Tipo de carga		*Carga P. Kg.*	*Flecha mm.*	*A partir de la posición 1 la ballesta cede mm.*	*Flexibilidad mm/100 Kg.*
1	Carga inicial para control de la flexibilidad:	110	33,5 ± 3	—	—
2	Carga estática:	160	—	38,5 ± 3	77 ± 6,1
3	Carga de asentamiento:	260	—	115,5 ± 9	—

Efectuar las comprobaciones cargando simultáneamente los dos ojos de la ballesta.

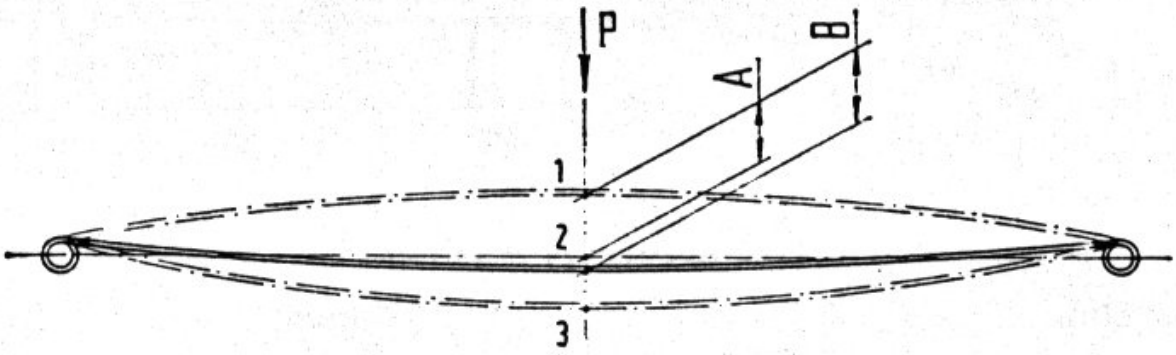


Fig. 68.—Comprobación de ballestas con carga central.

BERLINA:

1. *Carga P = 220 Kg. A = 33 ± 3 mm.*
2. *Carga P = 320 Kg. B = 51 ± 4 mm.*
3. *Carga P = 470 Kg.*

COUPE:

1. *Carga P = 200 Kg. A = 27 ± 3 mm.*
2. *Carga P = 300 Kg. B = 51 ± 4 mm.*
3. *Carga P = 470 Kg.*

5.0.1. DATOS DE COMPROBACIÓN DE BALLESTAS EN COUPES

BALLESTA CON CARGA CENTRAL					
	Tipo de carga	*Carga P Kg.*	*Flecha mm.*	*A partir de la posición 1 la ballesta cede mm.*	*Flexibilidad mm/100 Kg.*
1	Carga inicial para control de la flexibilidad:	200	27 ± 3	—	—
2	Carga estática:	300	—	51 ± 4	51 ± 4
3	Carga de asentamiento:	470	—	—	—

BALLESTA MONTADA EN EL VEHICULO					
	Tipo de carga	*Carga P Kg.*	*Flecha mm.*	*A partir de la posición 1 la ballesta cede mm.*	*Flexibilidad mm/100 Kg.*
1	Carga inicial para control de la flexibilidad:	100	27 ± 3	—	—
2	Carga estática:	150	—	38,5 ± 3	77 ± 6,1
3	Carga de asentamiento:	260	—	123,2 ± 10	

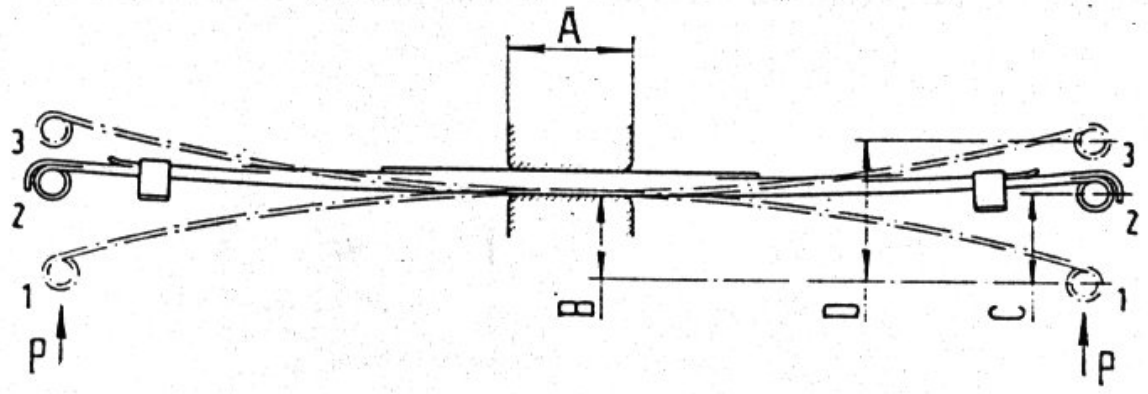


Fig. 69.—Comprobación de ballestas montadas en el vehiculo.

BERLINA:

1. *Carga P = 110 Kg.*
2. *Carga P = 160 Kg.*
3. *Carga P = 260 Kg.*

A = 162 mm.
B = 33,5 mm.
C = 38,5 ± 3 mm.
D = 115,5 ± 9 mm.

COUPE:

1. *Carga P = 150 Kg.*
2. *Carga P = 150 Kg.*
3. *Carga P = 260 Kg.*

A = 162 mm.
B = 27 ± 3 mm.
C = 38,5 ± 3 mm.
D = 123,2 ± 10 mm.

5.1. Brazos oscilantes

Colocar el brazo en el útil de comprobación A. 74135 y verificar si los orificios del perno están centrados y alineados; asegurarse de que el brazo se adhiere a las superficies del útil.

También se puede efectuar el control del brazo completo, introduciendo los ejes del útil en los orificios de los ejes del brazo.

Una vez montados los casquillos, el brazo debe girar libremente sobre el perno, pero sin juego apreciable.

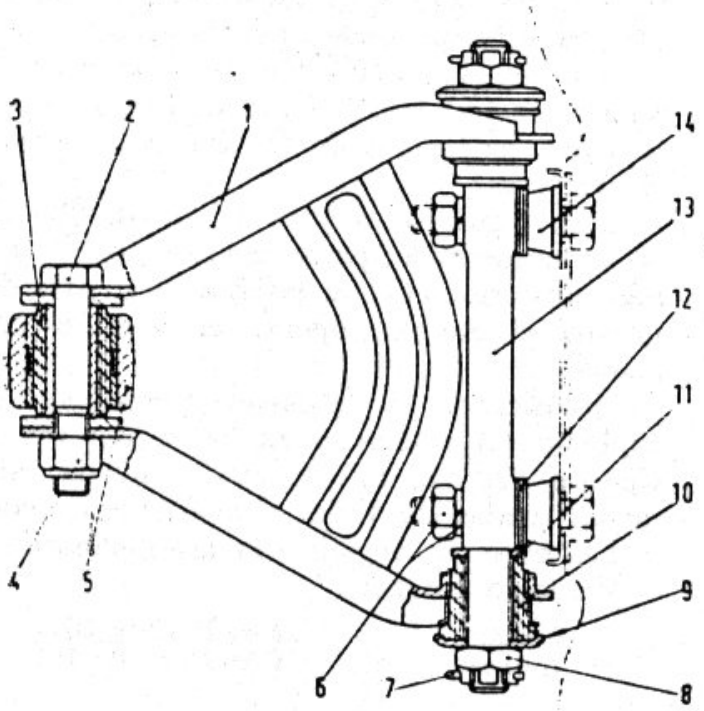


Fig. 70.—Brazo oscilante.

1: Brazo.
2: Eje de unión del brazo al soporte de punta de eje.
3: Silentbloc.
4: Tuerca del eje.
5: Soporte de punta de eje.
6: Tuerca de fijación del eje a la carroceria.
7: Pasador.
8: Tuerca de fijación del eje al brazo.
9: Cazoleta del casquillo.
10: Casquillo elástico.
11: Arandela interior.
12: Suplementos de reglaje de la inclinación y del avance.
13: Eje de fijación del brazo a la carroceria.
14: Separador.

5.2. Soportes de punta de eje

5.2.0. Comprobaciones

El juego entre el eje del soporte y los casquillos debe ser inferior a 0,20 mm., siendo el valor del juego de montaje 0,016 a 0,054 milímetros.

Si el juego es excesivo sustituir los casquillos y, en caso necesario ,también el eje.

Una vez repuestos los casquillos, repasarlos con un alisador hasta dejarlos a una medida comprendida entre 15,016 y 15,043 milímetros.

5.3. Puntas de eje y bujes de rueda

5.3.0. Comprobaciones

Comprobar el estado de la palanca de unión del tirante de dirección; si está agrietada sustituirla.

Comprobar si las superficies de contacto con las pistas interiores de los rodamientos están pulidas y exentas de signos de agarrotamiento.

Las dos arandelas superiores, el casquillo elástico y la arandela inferior no deben estar desgastados.

La arandela inferior se suministra en los siguientes gruesos:

Grueso normal:	2,482 mm. ó 2,500 mm.
Sobremedidas:	De 0,05 a 0,30 mm. (de 0,05 en 0,05 mm.)
Submedidas:	0,05 y 0,10 mm.

Si entre la punta de eje y su soporte existe un juego apreciable se elimina escogiendo la arandela inferior del grueso apropiado.

Comprobar el estado de los rodamientos; en el caso de que sea necesario extraer las pistas exteriores de los rodamientos interno o externo, emplear el extractor A. 6511.

5.3.1. Montaje

Colocar el casquillo elástico en el alojamiento superior del soporte de punta de eje.

Colocar la punta de eje en su soporte, interponiendo las dos arandelas superiores de apoyo, y la inferior.

Montar, en el brazo oscilante, el eje de unión a la carrocería y colocar los correspondientes casquillos elásticos.

Con el fin de que los casquillos elásticos no sean sometidos a torsiones anormales, al oscilar los brazos, atenerse a las siguientes normas de montaje:

a) Apretar las tuercas E (fig. 71) del eje del brazo oscilante, cuando el ángulo formado por el plano del brazo con un plano paralelo al travesaño sea de 2° 30' (ver figura 71).

b) Apretar la tuerca D, de fijación del eje de unión del soporte de punta de eje al brazo oscilante, de modo que exista un ángulo de 97° 30' (ver fig. 71) entre el plano del brazo oscilante y el eje del soporte de punta de eje.

Colocar el mecanismo del freno en la punta de eje y apretar las tuercas con 2 m.Kg.

Colocar los rodamientos de rodillos, el anillo elástico y la junta flexible en el conjunto buje-tambor.

Montar el conjunto buje-tambor en la punta de eje y colocar la tuerca de fijación provista de su arandela.

Utilizando la mordaza A. 74128, aplastar la tuerca para frenarla.

Colocar el tapacubo en el buje.

Acoplar el brazo oscilante al conjunto rueda.

Introducir el eje del brazo oscilante en sus soportes de la carrocería.

Fijar la ballesta al travesaño apretando las tuercas con 6 m.Kg. y unir el travesaño a la carrocería apretando las tuercas con 4,5 a 5 m.Kg.

Colocar el amortiguador hidráulico apretando la tuerca de fijación a la carrocería con 3,4 m.Kg. y la de fijación al soporte de punta de eje con 3 m.Kg.

Colocar la ballesta en plena carga, comprimiéndola con los útiles A. 74134, uno a cada lado, que se engancharán a la ménsula de unión del paragolpes; en estas condiciones, la distancia entre la línea que pasa por el centro de los ojos de la ballesta y la cara inferior de la ballesta, en el punto central de unión al travesaño, será de 5 mm. (ver figura 71).

Unir el soporte de punta de eje a la ballesta introduciendo el perno y apretando la tuerca autoblocante con 9 m.Kg.

Colocar la barra estabilizadora y apretar las tuercas (I, fig. 71) de fijación con 1,5 m.Kg.

Colocar en los espárragos de sujeción del eje del brazo oscilante los suplementos de reglaje y fijar el eje apretando las tuercas con 4,5 a 5 m.Kg.

Retirar los útiles A. 74134 para carga de la ballesta.

Acoplar los tirantes de la dirección y el conducto de líquido de frenos.

5.3.2. Comprobación y reglaje de la alineación de ruedas

Para efectuar el reglaje del ángulo de caída (α, fig. 71) y el de avance del pivote (β), el vehículo debe estar cargado.

Este reglaje se efectúa interponiendo suplementos (S) entre el eje del brazo oscilante y los espárragos de fijación a la carrocería (F y G).

Si el ángulo de avance del pivote (β) debe ser aumentado, pasar suplementos del tornillo posterior (G) al anterior (F); para disminuir el ángulo, operar en sentido contrario.

Modificando en la misma proporción los suplementos colocados en los espárragos de fijación del eje, resulta modificada la caída de las ruedas sin variar el avance del pivote.

Las cotas de reglaje son las siguientes:

Vehículo cargado:

Caída:	$\alpha = 2° 10' \pm 20'$
Avance:	$\beta = 9° \pm 1°$

Vehículo descargado:

Caída:	$\alpha = 1° \pm 15'$
Avance:	$\beta = 9° \pm 1°$

Vehículo cargado se entiende con:

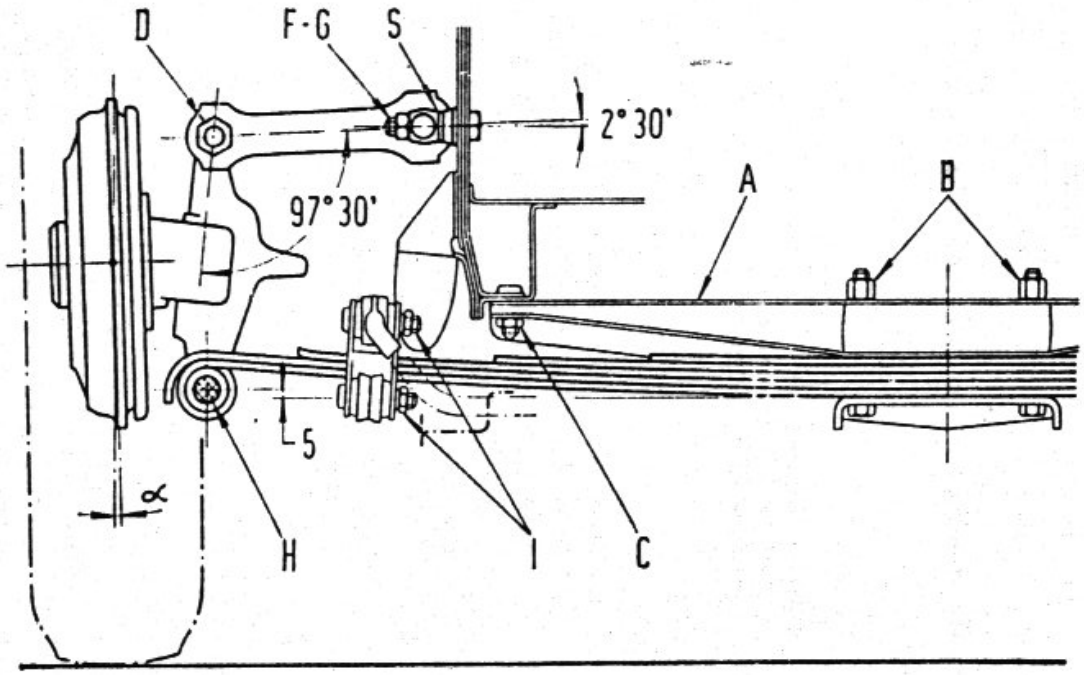
4 personas.

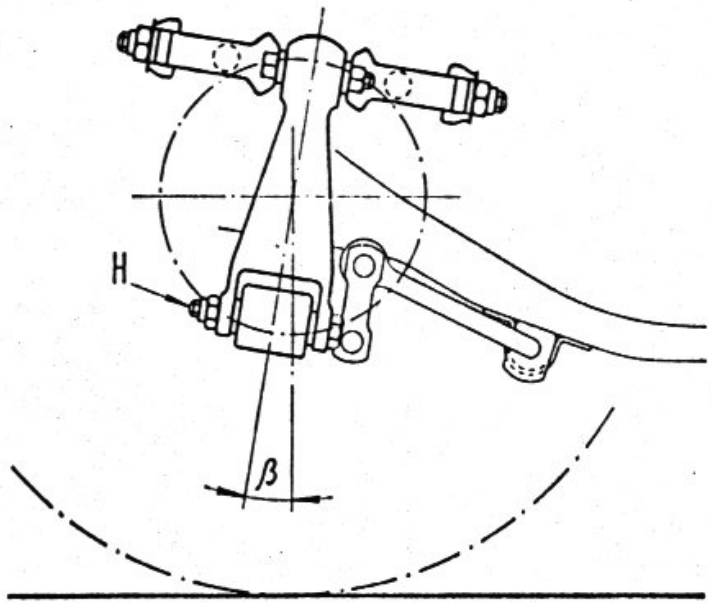
30 kilogramos en el comportimento delantero de equipajes.

10 kilogramos en el plano portaequipajes trasero.

Para la comprobación de la alineación de la suspensión delantera, colocar el vehículo en las condiciones indicadas en la figura 72.

Las tuercas D, E, H e I (fig. 71) se deben apretar cuando el vehículo esté en las condiciones indicadas en la figura 72.





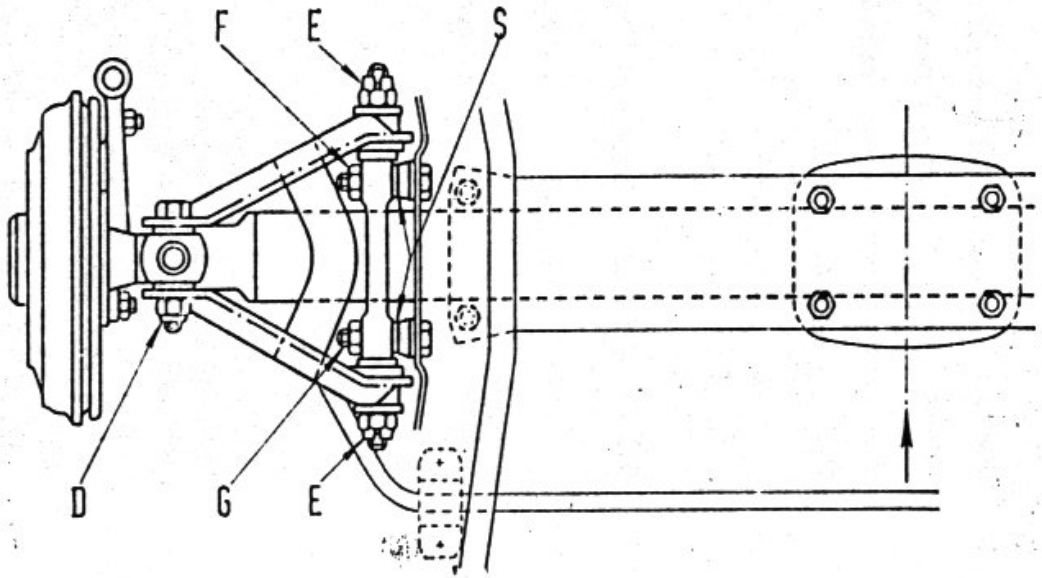


Fig. 71.—Reglaje de las ruedas anteriores.

A: Travesaño.
B: Tuercas de fijación de ballesta a travesaño.
C: Tuercas de fijación de travesaño a carrocería.
D: Tuerca de fijación del eje del brazo oscilante al soporte de la punta de eje.
E: Tuercas de fijación del eje al brazo oscilante.
F: Tuerca de fijación de eje del brazo a la carrocería.
G: Tuerca de fijación del eje del brazo a la carrocería.
H: Eje de unión de ballesta a soporte de punta de eje.
I: Tuercas de fijación de barra estabilizadora.
S: Suplementos de reglaje de los ángulos de caída y de avance.
5 mm = posición de la ballesta con plena carga.
α = Angulo de caída.
β = Angulo de avance.

Vehículo cargado:	*Vehículo descargado:*
$\alpha = 2° 10' \pm 20'$.	$\alpha = 1° \pm 15'$.
$\beta = 9° \pm 1°$.	$\beta = 9° \pm 1°$.

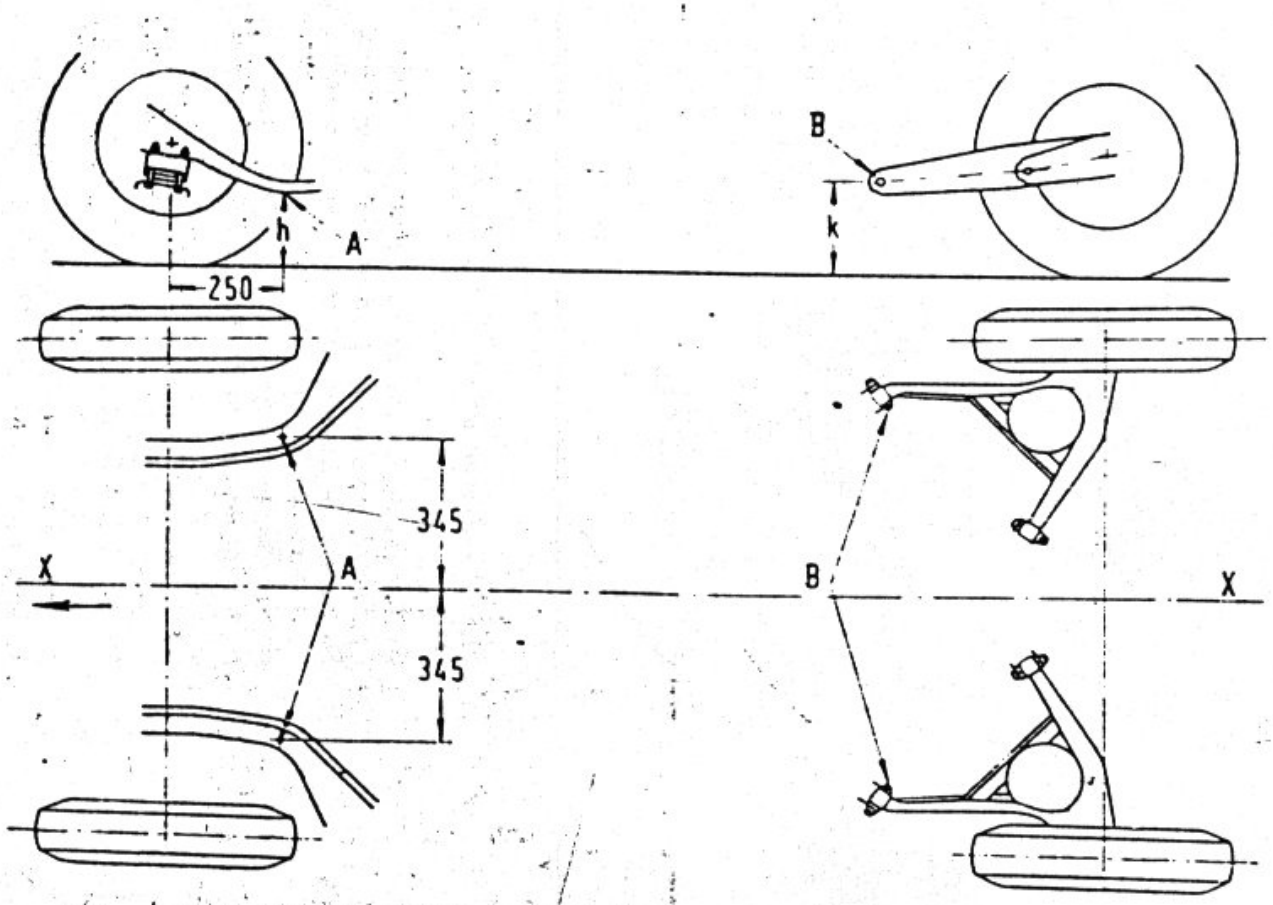


Fig. 72.—Disposición del vehículo para comprobación y reglaje de las suspensiones delantera y trasera.

A y B: Puntos de referencia para la medida de las distancias al suelo.
X - X: Eje de simetría del vehículo.

Vehículo cargado:
h = 155 ± 3 mm.
k = 196 ± 3 mm.

Vehículo descargado:
h = 195 ± 3 mm.
k = 236 ± 3 mm.

5.3.3. RUEDAS DELANTERAS Y NEUMÁTICOS

	Berlina	*Coupé*
Ruedas:	De disco	
Tipo:	4×12"	4½ J×13"
Neumáticos:	De baja presión	
Tipo:	5,50-12"	5,50-13"
Presión de inflado (Kg/cm²):	1,1	1,1

Los rodamientos de las ruedas delanteras van sujetados al buje por una tuerca, que es asegurada a la punta de eje por aplastamiento.

Para el desmontaje, la tuerca debe ser liberada del aplastamiento mediante un punzón.

El apriete se efectúa del siguiente modo: Utilizando una llave dinamométrica, cuyo error sea inferior a ± 5 %, apretar la tuerca a 2 m.Kg. mientras se hace girar el buje, para que los rodamientos asienten bien.

Aflojar totalmente la tuerca y volverla a apretar con 0,7 m.Kg.

Desenroscar la tuerca un ángulo de 30° (fig. 73) y aplastarla con la mordaza A. 74128.

5.3.3.0. *Comprobación del juego axial del buje*

El juego axial del buje debe estar comprendido entre 0,025 y 0,100 mm.

Para medirlo, colocar un soporte de comprobador, de base magnética, en el tambor, y colocar el palpador del comprobador per-

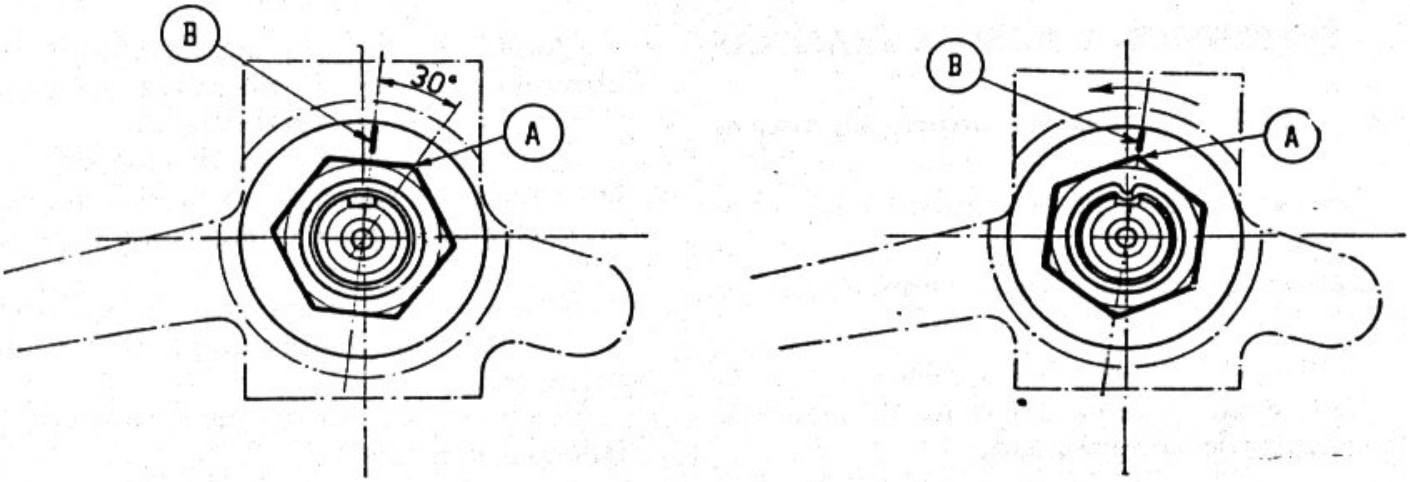


Fig. 73.—Apriete de la tuerca de los bujes de las ruedas delanteras.

A: Vértice de la tuerca.
B: Marca de referencia, efectuada en la arandela, de modo que con la tuerca apretada con 0,7 m.Kg. esté situada frente al punto medio de una de las seis caras de la tuerca.

A la izquierda: Tuerca apretada con 0,7 m.Kg.

A la derecha: Giro de 30° dado a la tuerca en el sentido de desenroscado.

pendicularmente a la punta de eje; empujar el tambor a fondo y poner el comprobador a cero; tirar del tambor hacia el exterior y leer el valor indicado en el comprobador.

Esta medida se puede efectuar, de modo similar, con la rueda montada.

5.4. Amortiguadores

Posee dos amortiguadores delanteros, de doble efecto, hidráulicos y telescópicos.

5.4.0. Datos

Diámetro del cilindro interior:	27 mm.
Longitud:	
Cerrado:	276 mm.
Abierto:	
Comienzo de contacto:	426,5 mm.
Máxima distensión efectiva:	435,5 mm.
Carrera:	150,5 mm.
Graduación:	
Compresión:	1 a 3,5 mm.
Retroceso:	7 a 10,5 mm.
Contenido de aceite:	0,170 litros
Calidad de aceite:	S. A. I.

En el modelo COUPE los amortiguadores tienen las mismas características que los de la BERLINA, variando únicamente en la regulación.

Compresión:	3 ± 1 mm.
Extensión:	10,5 ± 1,5 mm.

5.5. Principales pares de apriete (en m.Kg.)

Fijación de:	
Travesaño a carrocería:	4,5 a 5
Ballesta a travesaño:	6
Ballesta a soporte de punta de eje:	9
Brazo oscilante a carrocería:	4,5 a 5
Casquillos al eje del brazo oscilante:	6
Disco de freno a punta de eje:	2
Tuerca de punta de eje:	
Primer apriete:	2
Apriete definitivo:	0,7
Rueda y tambor de freno al buje:	6 a 7
Amortiguador a carrocería:	3,4
Amortiguador a soporte de punta de eje:	3
Barra estabilizadora:	1,5

6. SUSPENSION Y RUEDAS TRASERAS

6.0. Modo de retirar la suspensión trasera

Colocar la parte posterior del coche sobre caballetes.

Retirar una rueda y soltar el amortiguador de su fijación inferior.

Retirar el semieje de la rueda.

Desacoplar el cable del freno de mano de la palanca de accionamiento.

Quitar el conducto del líquido de frenos, obturando el orificio de salida del depósito.

Retirar la barra estabilizadora.

Quitar los tornillos de fijación del brazo a la carrocería, tomando nota del número de arandelas de reglaje intercaladas y de su posición.

Ayudándose con un gato hidráulico, retirar el brazo oscilante completo y el muelle helicoidal.

Efectuar las mismas operaciones en el otro lado del vehículo.

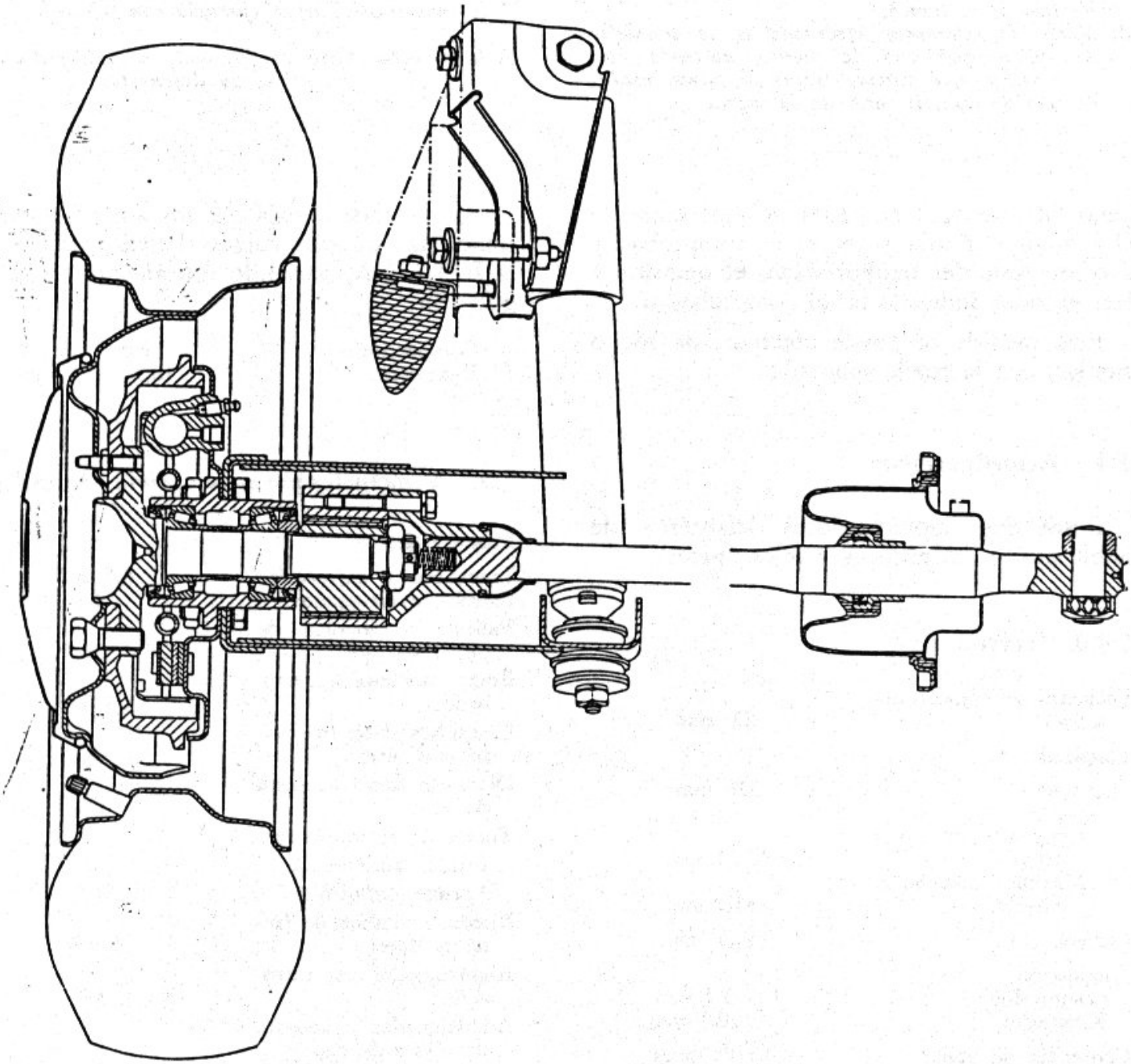


Fig. 74.—Sección en el tren trasero.

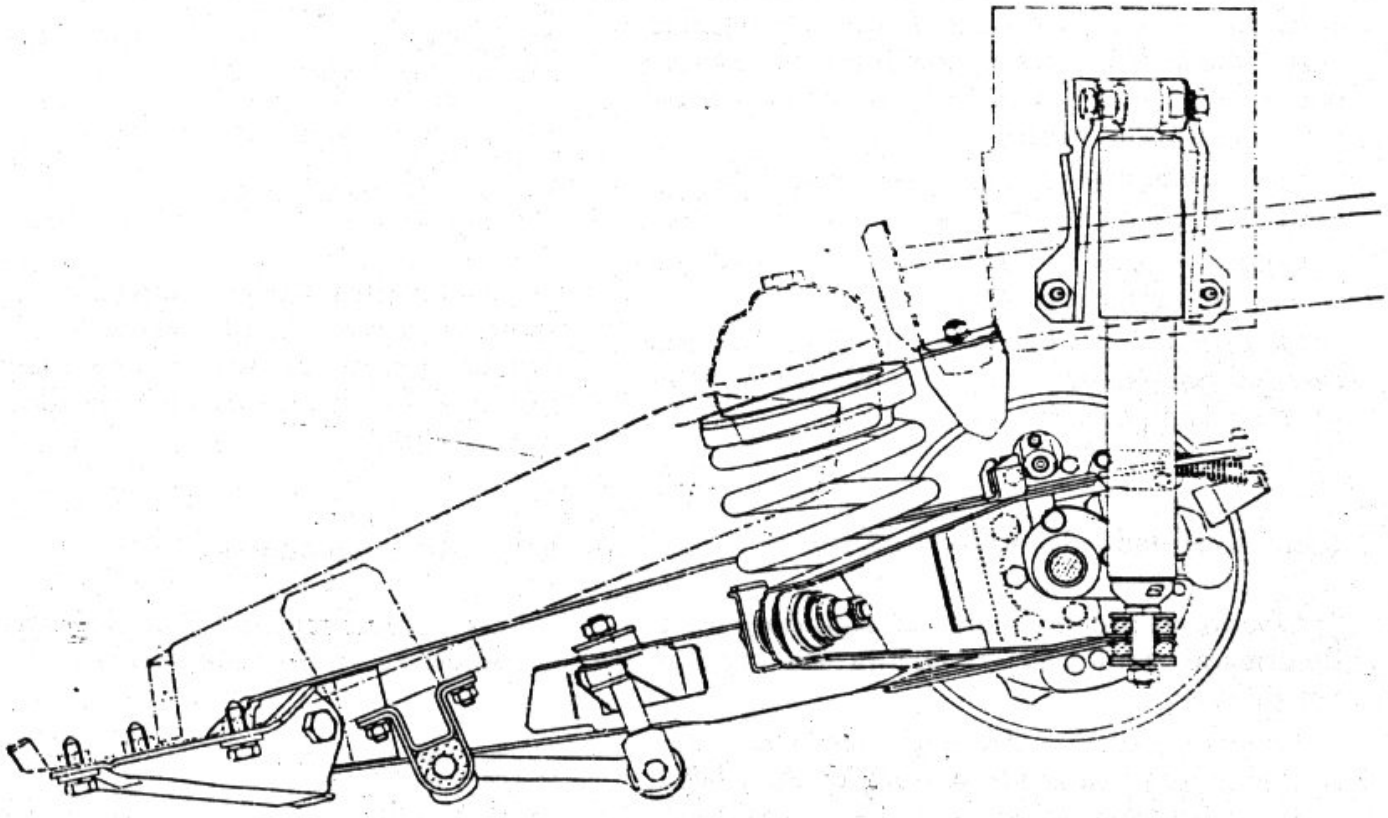


Fig. 75.—Sección de la suspensión trasera, en el soporte de la barra estabilizadora y en la unión inferior del amortiguador.

6.1. Desarmado del brazo oscilante

El desarmado del brazo oscilante no presenta dificultades; no obstante, damos a continuación unas normas que facilitan la operación.

Una vez extraído el buje de la rueda, retirar la chapa de retención del rodamiento de bolas y extraerlo utilizando un extractor.

Para la extracción de la pista exterior del rodamiento de rodillos, utilizar el botador A. 66034.

> **¡Atención!** Siempre que se extraiga el rodamiento de rodillos será necesario colocar uno nuevo.

Para desmontar los casquillos elásticos, utilizar el botador A. 74053.

6.1.0. Comprobación del brazo

Comprobar el brazo con sus casquillos elásticos montados, empleando el útil A. 74142 (fig. 76).

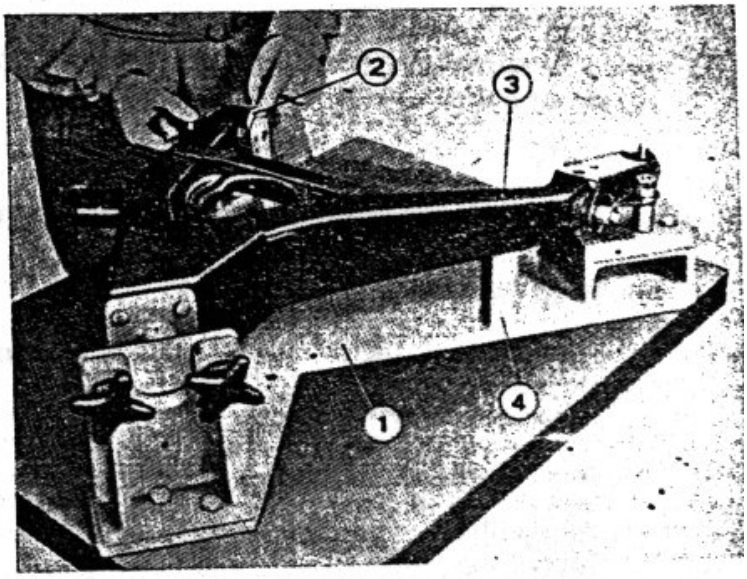


Fig. 76.—Reglaje de un brazo oscilante trasero.
1: Util A. 74142. *3: Brazo.*
2: Arandelas de reglaje. *4: Referencia del útil.*

Cuando las deformaciones observadas en el brazo no son muy importantes, corregirlas hasta que esté en las condiciones requeridas por las referencias del útil; en caso contrario, sustituir el brazo.

Si únicamente se van a sustituir los casquillos elásticos, operar del modo siguiente:

Colocar entre el casquillo y la chapa de unión tres arandelas de reglaje.

Determinar el grueso de las arandelas necesarias para evitar que haya luz en el punto 2 de la figura 76.

6.2. Rearmado del brazo oscilante

Operar en orden inverso al seguido para el desarmado, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

La pista exterior del rodamiento de rodillos se monta utilizando el botador A. 74088.

Los casquillos elásticos se montan utilizando el botador A. 74053.

Los rodamientos deben lubrificarse con grasa MR3.

6.3. Muelles helicoidales

Si los muelles han perdido sus características de flexibilidad o presentan grietas será necesario cambiarlos.

Comprobar, asimismo, los anillos elásticos de apoyo.

6.3.0. Características de los muelles

BERLINA:

Diámetro del hilo:	15,1 ± 0,05 mm.
Diámetro interior:	101 mm.
Número de espiras útiles:	4
Número total de espiras:	6
Sentido de la hélice:	A derechas
Altura libre:	243 mm.
Altura con carga de 570 ± 25 Kg.:	169 mm.
Altura con carga de 824 Kg.:	136 mm.
Flexibilidad (entre 300 y 750 Kg.):	13 mm/100 Kg.

COUPE:

Altura libre:	236 mm.
Altura con carga de 515 Kg.:	169 mm.
Altura con carga de 769 Kg.:	136 mm.
Flexibilidad (entre 320 y 680 Kg.):	13 mm/100 Kg.

Los muelles vienen marcados con pintura amarilla o con pintura verde. Los marcados con pintura verde toman una longitud inferior que los marcados en amarillo, para una misma carga.

6.4. Amortiguadores

Los amortiguadores son del tipo hidráulico, telescópico, de doble efecto.

6.4.0. Datos

Diámetro del cilindro interior:	27 mm.
Longitud (entre el centro del ojo superior y el plano inferior de apoyo):	
Cerrado:	252 mm.
Abierto:	
Comienzo de contacto:	376 mm.
Distensión máxima:	386 mm.
Carrera:	124 mm.
Graduación:	
Compresión:	1,5 a 4 mm.
Retroceso:	13 a 17 mm.
Contenido de aceite:	0,150 litros
Calidad:	S. A. I.

6.5. Montaje de la suspensión

Para el montaje de la suspensión en el vehículo, operar del modo siguiente:

Sosteniendo el conjunto con un gato hidráulico, presentarlo en el vehículo de modo que se correspondan los puntos de fijación con los puntos de unión a la carrocería.

Apretar, provisionalmente, los tornillos de la fijación anterior del brazo.

Colocar el extremo posterior del brazo en la abrazadera de la carrocería.

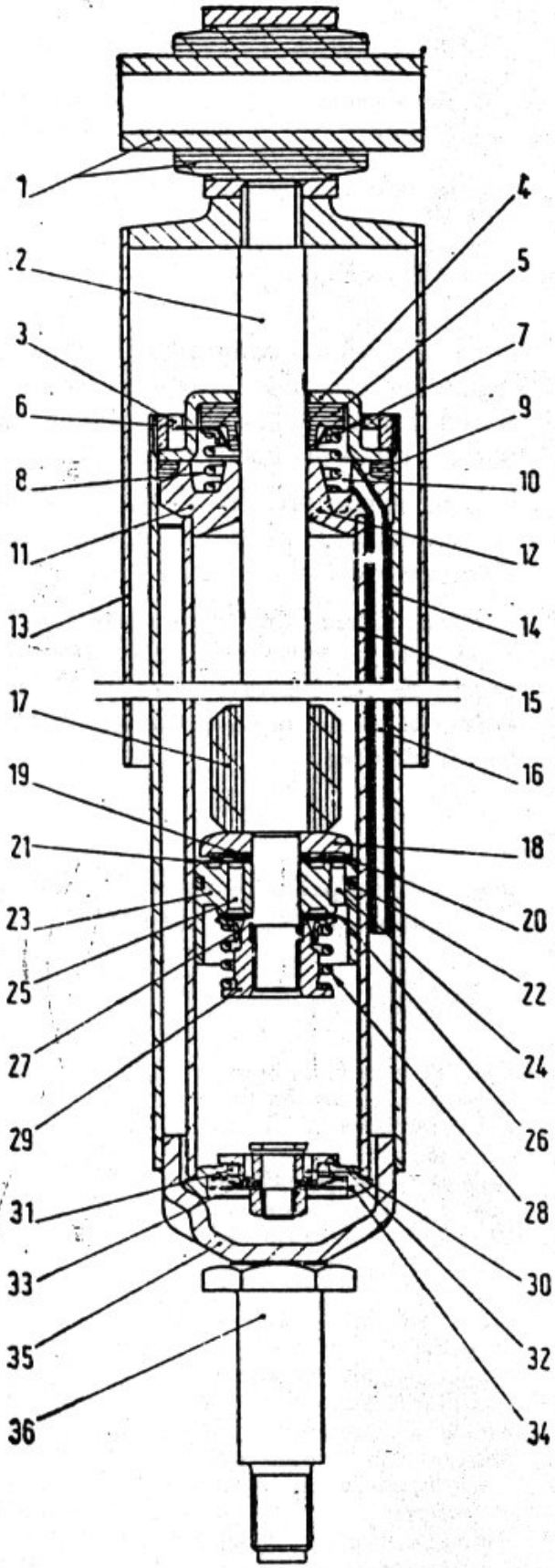


Fig. 77.—Sección longitudinal de un amortiguador hidráulico, telescópico.

1: *Casquillo elástico de fijación superior.*
2: *Vástago.*
3: *Anillo de cierre superior del cilindro.*
4: *Caja de alojamiento del retén.*
5: *Retén del vástago.*
6: *Muelle de lengüetas.*
7: *Platillo de apoyo del muelle.*
8: *Muelle para prensado del retén.*
9: *Retén para el tubo inferior.*
10: *Cámara de purga.*
11: *Casquillo guía del vástago.*
12: *Orificio capilar de purga de burbujas.*
13: *Tubo protector de polvo.*
14: *Cilindro exterior del depósito.*
15: *Cilindro interior.*
16: *Tubo de purga de burbujas.*
17: *Taco de taponamiento.*
18: *Disco limitador de abertura de válvula de admisión.*
19: *Arandela de regulación de la abertura.*
20: *Muelle para válvulas.*
21: *Válvula de admisión.*
22: *Anillo elástico del pistón.*
23: *Pistón.*
24: *Orificios en el pistón de válvula de admisión.*
25: *Orificios de válvula de retroceso.*
26: *Válvula de retroceso.*
27: *Platillo guía del muelle.*
28: *Muelle de válvula de retroceso.*
29: *Casquillo de fijación del pistón.*
30: *Válvula de compensación.*
31: *Alojamiento de válvula de compensación.*
32: *Orificios de válvula de compresión.*
33: *Válvula de compresión de accionamiento gradual.*
34: *Tapón portador de las válvulas de compresión y compensación.*
35: *Tapón inferior.*
36: *Vástago roscado para fijación del amortiguador.*

Montar el muelle helicoidal con sus correspondientes anillos de apoyo.

Fijar el semieje a la junta elástica.

Fijar el amortiguador al brazo.

Colocar las arandelas de reglaje del brazo, determinadas con ayuda del útil A. 74142.

Acoplar el conducto del líquido de frenos y el cable de mando del freno de mano.

Quitar el tapón obturador del depósito de líquido de frenos.

Colocar la barra estabilizadora.

Purgar el circuito de frenos.

6.6. Sustitución de una junta elástica

Debido a que en el buje de ruedas van situados rdoamientos de rodillos y de bolas, operar del modo siguiente para la sustitución:

Levantar la parte posterior del vehículo.

Retirar la rueda.

Quitar los tornillos de fijación del manguito de unión del semieje a la junta.

Retirar el manguito hacia el interior del semieje y quitar el muelle interior.

Quitar el pasador y la tuerca de fijación de la junta al eje de la rueda.

Utilizando un extractor de golpe, extraer el eje unos 7 mm.

> ¡Atención! No se debe extraer más de 7 mm. con el fin de no descentrar el eje, con respecto a los rodamientos del buje.

Sustituir la junta.

Colocar el eje de la rueda en su posición correcta y apretar la tuerca con 14 m.Kg.

Seguir el montaje efectuando las operaciones en orden inverso.

6.7. Comprobación y reglaje de la convergencia de las ruedas posteriores

En el reglaje de la convergencia deben obtenerse los siguientes valores:

Angulo de inclinación (fig. 78):

A plena carga:	$\beta = 2° 25'$ a $2° 40'$
En vacío:	$\beta_1 = 1° 15'$ a $1° 30'$

Convergencia:

A plena carga:	4 a 6 mm.
En vacío:	0 a 2 mm.

Angulo de convergencia de la rueda con el plano de rueda vertical (fig. 79): $\alpha = 0° 12' \pm 6'$

El ángulo de convergencia α (fig. 79) se regla modificando el juego existente entre los orificios (A) y los tornillos que fijan el soporte (B) a la carrocería.

Una variación de 0° 6' de α equivale a un desplazamiento de 3,5 mm., medido a una distancia de 2,03 m. del centro de la rueda.

Para la medida de la convergencia, medir la distancia existente entre dos puntos del borde de las llantas; girar 180° las ruedas y volver a medir la distancia entre los dos puntos anteriores.

6.8. Principales pares de apriete de la suspensión trasera (en m.Kg.)

Fijación de:

Eje del brazo oscilante:	9
Soporte anterior del brazo oscilante a la carrocería:	4 a 5
Buje y disco portafreno al brazo oscilante:	6
Chapa de retención del rodamiento interior al buje de rueda:	6
Junta elástica al eje de rueda:	14
Manguito del semieje a junta elástica:	5
Rueda al tambor:	6 a 7
Soporte de unión del amortiguador a la carrocería:	2 a 2,5
Amortiguador al soporte superior:	3,4
Amortiguador al brazo oscilante:	3
Barra estabilizadora al tirante del brazo:	2 a 2,5

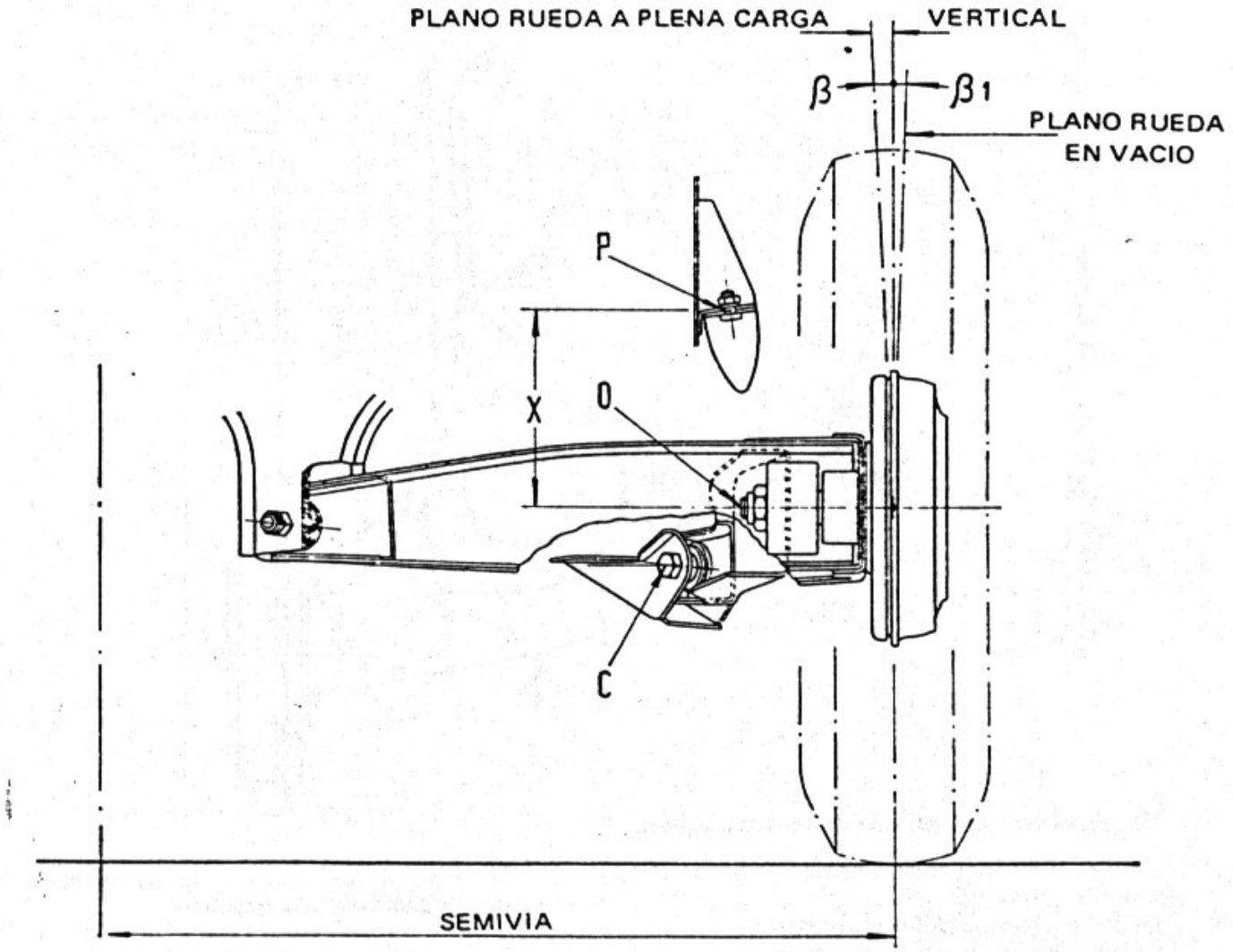


Fig. 78.—Esquema de reglaje de la suspensión trasera.

C: Tornillo de fijación del brazo oscilante al soporte anterior.
O: Centro de la rueda.
P: Orificio para tornillo de fijación del tope.
X: Distancia del centro de la rueda al punto P.

Cuando X = 155 mm. El plano de rueda es normal al suelo.

$\beta = 2° 25'$ *a* $2° 40'$.
$\beta_1 = 1° 15'$ *a* $1° 30'$.

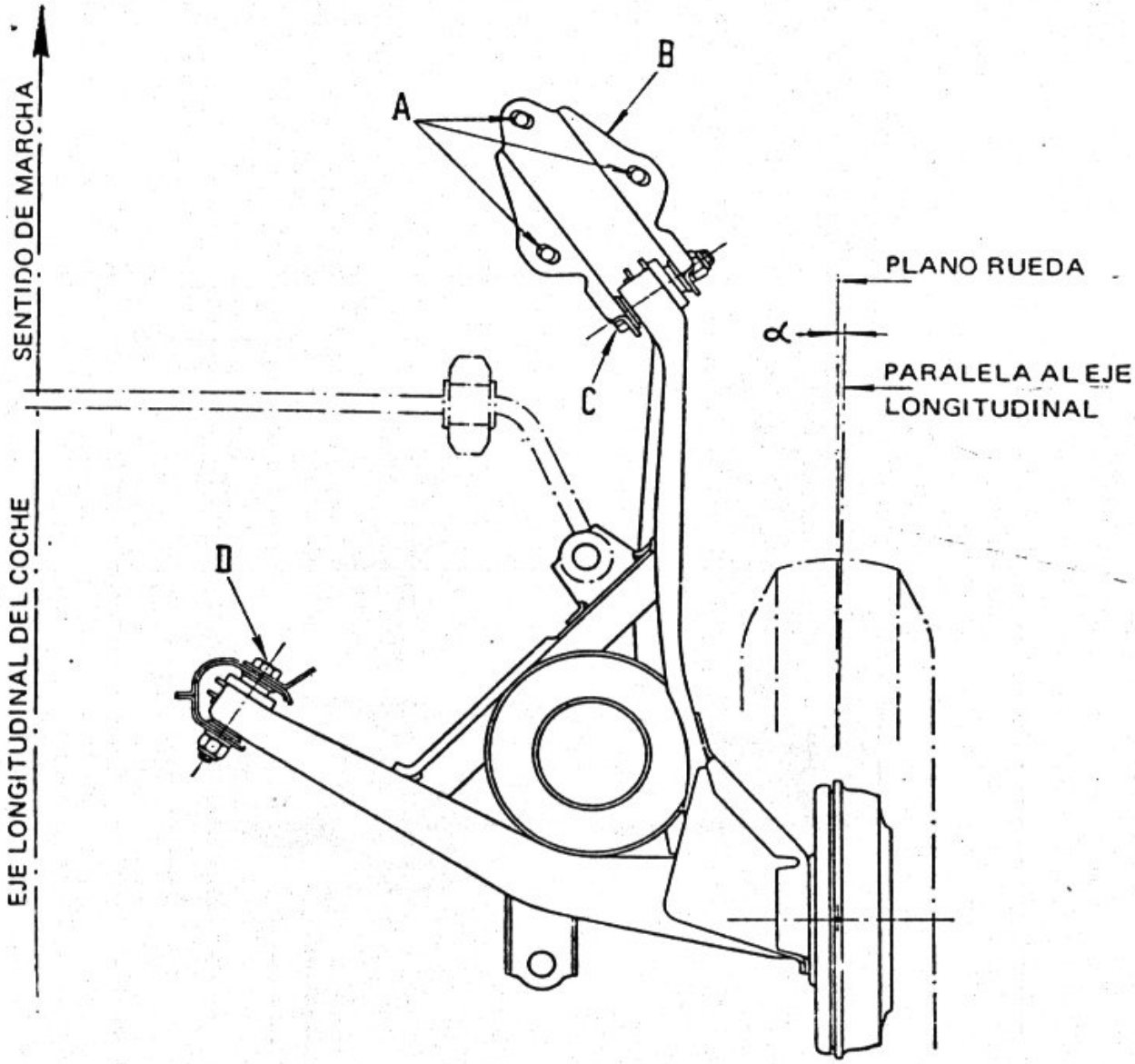


Fig. 79.—Esquema del reglaje de la convergencia.

A: Tornillos de fijación del soporte anterior al fondo de la carrocería.
B: Soporte anterior del brazo oscilante.
C: Fijación del brazo a la carrocería.
D: Fijación del brazo a la carrocería.
α: Angulo de convergencia.

$\alpha = 0^{\circ}\ 12' \pm 6'.$

7. DIRECCION

La dirección es del tipo de tornillo y sector helicoidal, con una razón de reducción de 2/26.

La caja de la dirección va fijada en el lado izquierdo, junto al alojamiento de la batería.

La dirección se compone de dos tirantes simétricos, de transmisión del movimiento a las ruedas, y un tirante central de unión de las palancas a la caja de la dirección.

7.0. Datos

Razón de reducción:	2/26
Diámetro interior del casquillo del eje del sector dentado:	20,000 a 20,021 mm.
Diámetro del eje del sector:	19,979 a 20,000 mm.
Juego entre eje y casquillo:	0 a 0,042 mm.
Límite de desgaste:	0,10 mm.
Radio mínimo de giro:	4,80 mm.

Angulo de giro:	
Rueda interior:	32°
Rueda exterior:	26°
Convergencia de ruedas:	
Vehículo cargado:	2 a 4 mm.
Vehículo vacío:	6 a 8 mm.
Aceite para lubrificación de la caja de la dirección:	SAE 90 EP
Capacidad:	0,120 litros

7.1. Comprobaciones y reglajes

Comprobar el estado de las superficies de contacto de los dientes del sector helicoidal y del tornillo; no deben presentar rebabas ni rayas profundas.

Comprobar el juego existente entre el casquillo excéntrico 6 (fig. 80) y el eje del sector helicoidal.

El límite de desgaste es de 0,10 mm. y el juego de montaje debe estar comprendido entre 0 y 0,042 mm.

Comprobar el descentramiento del tornillo sinfín; el máximo descentramiento admisible es de 0,05 mm.

El tornillo sinfín y el sector helicoidal van montados con juego nulo; luego, si se encuentra juego, se deberá actuar sobre el casquillo excéntrico (6) de la figura 80, del modo siguiente:

Retirar el brazo de mando de la dirección.

Quitar los tornillos (8) de fijación de la placa de reglaje.

Hacer girar el casquillo excéntrico (6), mediante la placa, de modo que el sector dentado se aproxime a dicha placa. El giro debe tener un valor tal que permita introducir los tornillos de fijación en los otros orificios de la placa.

Cuando los tornillos de fijación de la placa estén introducidos en los últimos orificios de la misma será necesario quitar la placa del casquillo y volver a montarla escalonada un diente.

Si existe juego en los rodamientos del tornillo se eliminará atornillando el manguito inferior (5) de la figura 81. Una vez efectuado el reglaje, debe fijarse el manguito con un pasador para impedir su rotación.

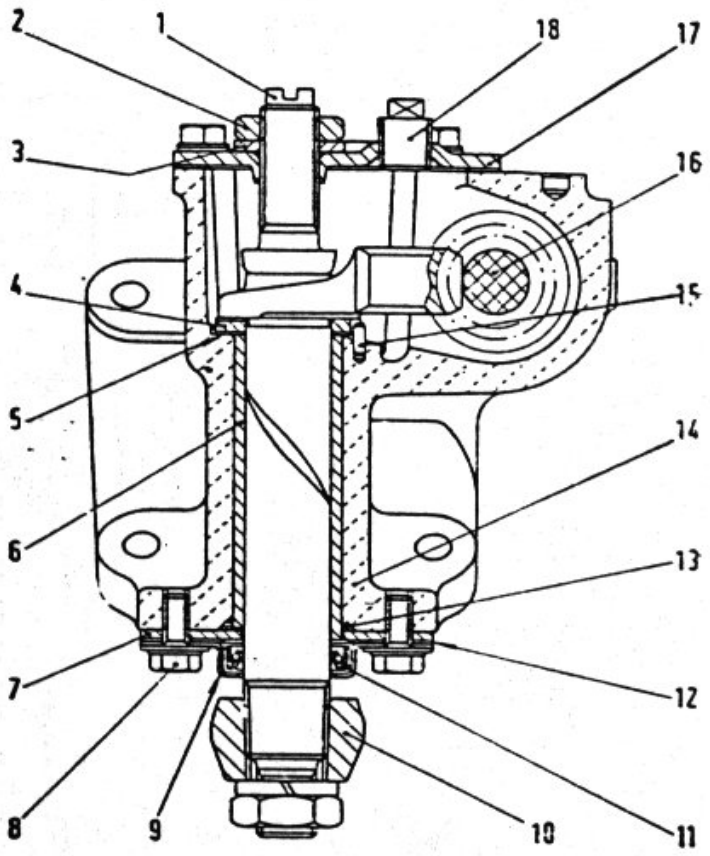


Fig. 80.—Sección en la caja de la dirección, en el sector dentado.

1: Tornillo de reglaje del juego del sector.
2: Contratuerca.
3: Arandela.
4: Arandela de tope.
5: Arandelas de reglaje.
6: Casquillo excéntrico.
7: Placa de reglaje.
8: Tornillo de fijación de la placa de reglaje.
9: Tapa del retén.
10: Brazo de mando de la dirección.
11: Retén.
12: Junta de la placa de reglaje.
13: Retén.
14: Caja de dirección.
15: Pivote centrador de la arandela de tope.
16: Tornillo sinfín.
17: Tapa.
18: Tapón de llenado de lubrificante.

Los dientes del tornillo y del sector dentado deben hacer contacto en el centro; si el contacto no se produce de este modo, desplazar axialmente el sector helicoidal añadiendo o quitando arandelas de reglaje (5 de la fig. 80) que están colocadas bajo la arandela de tope (4). Estas arandelas de reglaje se suministran en un grueso de 0,10 mm.

Proceder, a continuación, al reglaje del

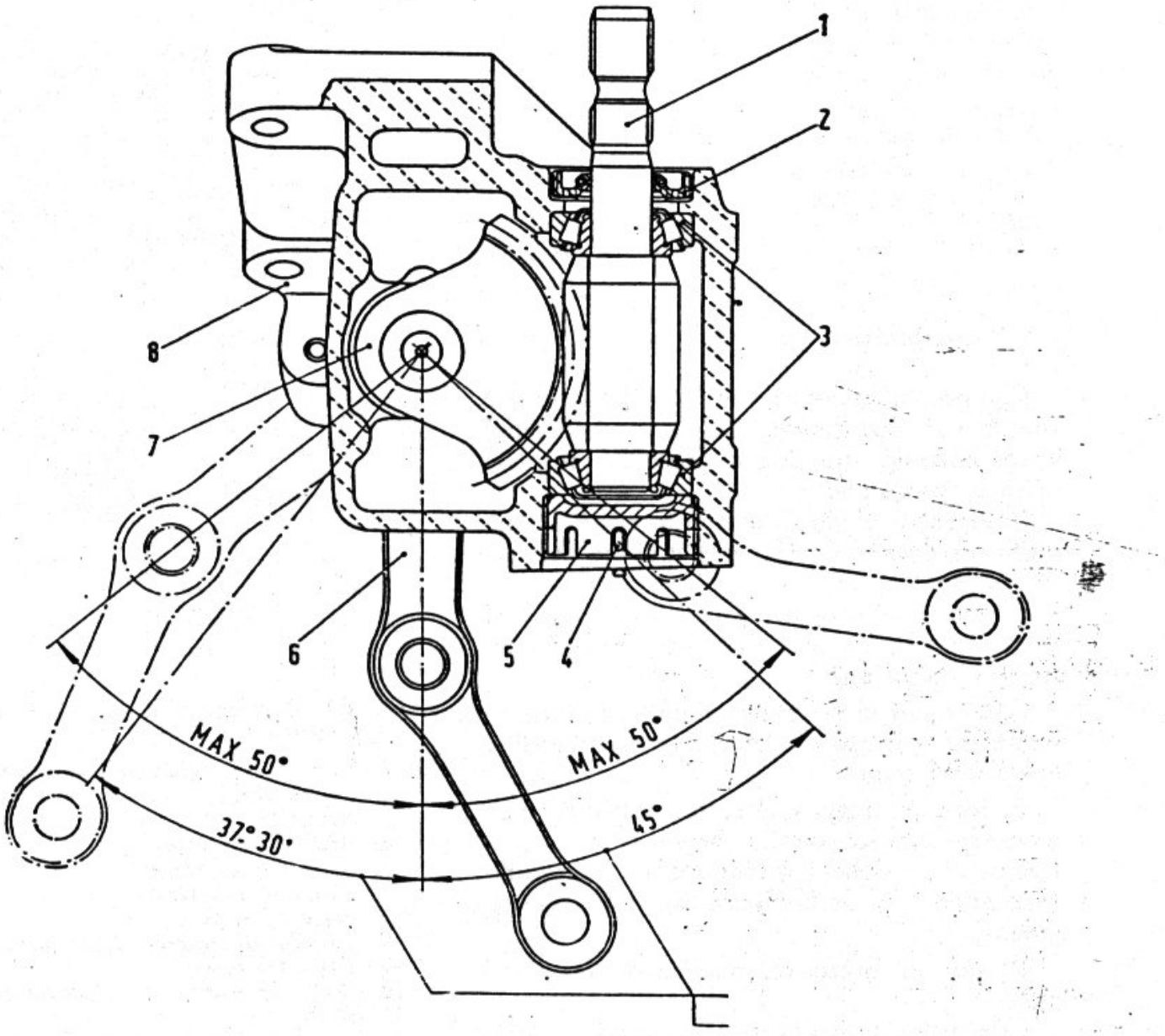


Fig. 81.—Sección de la caja de la dirección, en el tornillo sinfín.

1: Tornillo sinfín.
2: Retén.
3: Rodamientos de rodillos cónicos.
4: Pasador.
5: Manguito de reglaje del juego de los rodamientos.
6: Brazo de mando de la dirección.
7: Sector dentado.
8: Caja de la dirección.

juego mediante el tornillo de reglaje (1) (figura 80), bloqueándolo con la tuerca (2).

Estos reglajes se deben efectuar de forma que se eliminen los juegos, pero sin provocar una dureza anormal en la dirección.

7.2. Comprobación y reglaje de la convergencia de las ruedas delanteras

Antes de iniciar la comprobación de la convergencia, comprobar los siguientes puntos:

El volante de la dirección estará en la posición media, con los brazos horizontales.

Las ruedas deben estar en posición de marcha en línea recta.

Los neumáticos estarán inflado a la presión correcta, es decir:

Delanteros:	1,1 Kg/cm².
Traseros:	1,8 Kg/cm².

Colocar el útil de comprobación de forma

que los índices del mismo estén colocados a la altura del eje de la rueda (fig. 82).

Colocar las agujas del comprobador a «0» con el palpador apoyado en el borde de la llanta.

Girar 180° las ruedas y leer la desviación en el comprobador.

La convergencia debe ser:

Con carga máxima:	2 a 4 mm.
En vacío:	6 a 8 mm.

En el caso de que los valores obtenidos no correspondan a los prescritos, proceder al reglaje del modo siguiente:

Aflojar las abrazaderas de blocaje de los manguitos en los tirantes laterales.

Girar los manguitos en la misma proporción con el fin de modificar la longitud de los tirantes.

Una vez obtenido el reglaje correcto, apretar las abrazaderas de fijación de los manguitos. Debe tenerse en cuenta que con las tuercas apretadas, los bordes de las abrazaderas no deben estar en contacto.

7.3. Principales pares de apriete (en m.Kg.)

Fijación de:

Volante a la columna de la dirección:	4 a 5
Soporte de columna al salpicadero:	1
Brazo al sector helicoidal:	10
Caja de la dirección a la carrocería:	2
Perno de palanca de reenvío de mando de la dirección:	7,5 a 8
Soporte de palanca de reenvío a carrocería:	2
Rótulas a tirantes:	3 a 3,5

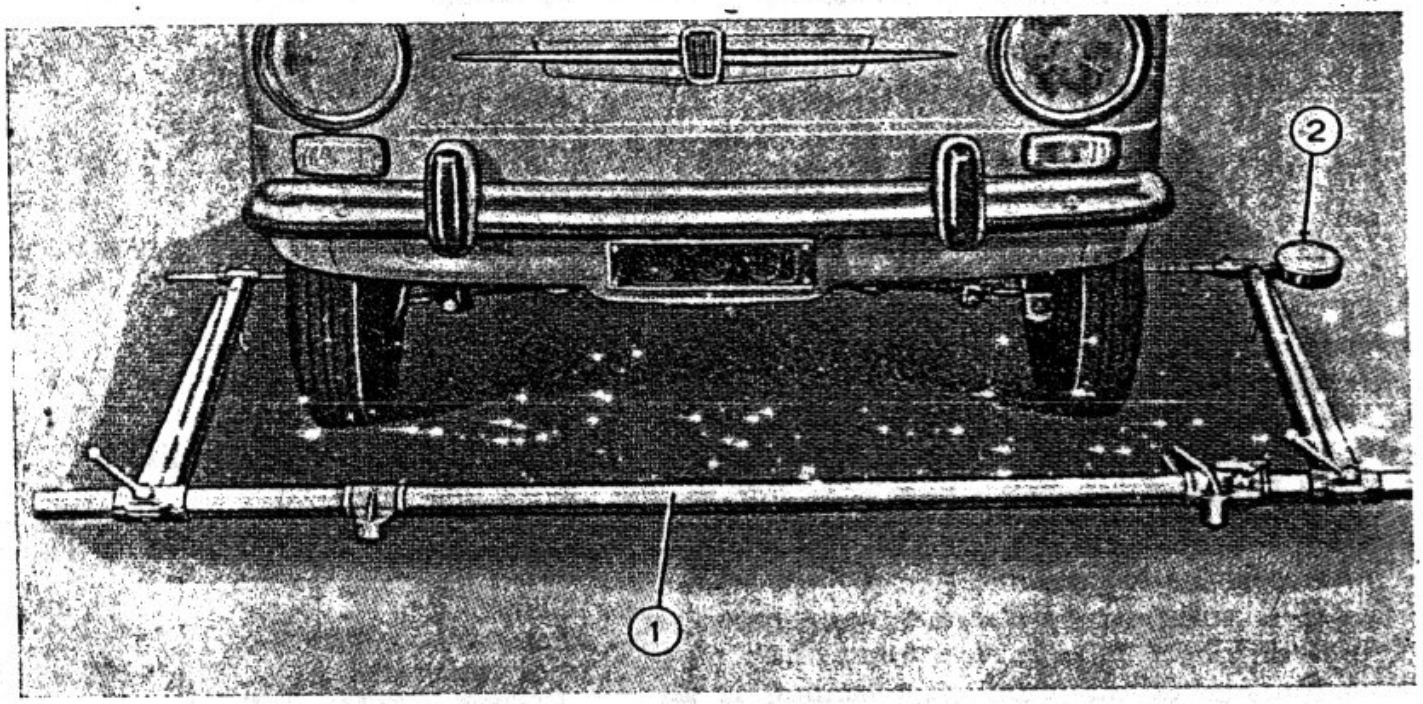


Fig. 82.—Comprobación de la convergencia de las ruedas delanteras.

1: Util para la comprobación.
2: Reloj comprobador.

Convergencia:
Vehículo cargado: 2 a 4 mm.
Vehículo descargado: 6 a 8 mm.

7.4. Dirección en el modelo COUPE

En los modelos COUPE, la columna de la dirección posee una junta elástica, estando la columna dividida en dos tramos.

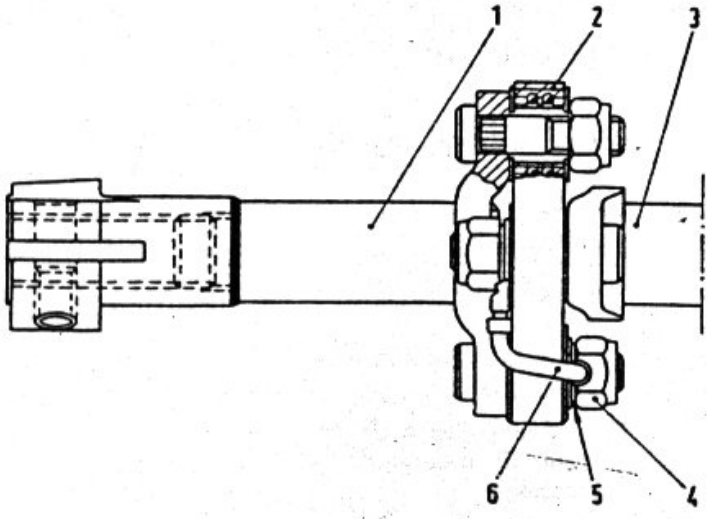


Fig. 83.—Columna de dirección en el modelo Coupé.

1: Arbol inferior de mando de la dirección.
2: Junta elástica.
3: Arbol superior de mando de la dirección.
4: Tuerca.
5: Arandela.
6: Conexión a masa para el claxon.

7.4.0. SUSTITUCIÓN DE LA JUNTA ELÁSTICA EN LA COLUMNA DE LA DIRECCIÓN

Para llevar a cabo la sustitución de la junta elástica, operar del modo siguiente:

Retirar la protección de la junta.

Quitar los tornillos de sujeción de la junta y del cable de masa a la caja de la dirección.

Aflojar los tornillos de sujeción del soporte de la dirección al tablero de instrumentos.

Accionar el volante para hacer retroceder la columna de dirección y así facilitar la salida de la junta elástica.

Quitar los restantes tornillos y retirar la junta.

8. FRENOS

Los frenos son de tipo hidráulico, actuando sobre las cuatro ruedas.

En el modelo BERLINA, tanto los de las ruedas anteriores como de las posteriores, son de tambor, en tanto que en el modelo COUPE, los delanteros son de disco y los traseros de tambor, estos últimos con iguales características que los de la BERLINA.

8.0. Datos

8.0.0. BERLINA

Diámetro de tambores:	185,240 a 185,530 mm.
Torneado máximo de tambores:	0,8 mm.
Forros:	
Longitud:	180 mm.
Ancho:	30 mm.
Superficie total de frenado:	432 cm².
Grueso:	4,2 a 4,5 mm.
Grueso mínimo tolerable:	1,5 mm.
Juego entre zapatas y tambores:	0,25 mm.
Diámetro del cilindro principal:	3/4"
Diámetro de cilindros de ruedas:	
Delanteros:	7/8"
Traseros:	3/4"
Juego entre el pivote y el pistón del cilindro principal:	0,3 mm.
Carrera libre del pedal:	1,6 mm.
Líquido de frenos:	Especial «etiqueta azul»
Capacidad del circuito:	0,26 litros

8.0.1. COUPE

Frenos anteriores de disco.

Diámetro del disco:	226 mm.
Superficie de contacto:	132 cm².
Diámetro del pistón del mecanismo de freno:	45 mm.
Juego del anillo de autorregulación:	0,600 a 0,725 mm.
Desgaste máximo admisible del disco (por cada cara):	0,5 mm.
Grueso mínimo de las pastillas:	2 mm.
Carrera libre del pedal:	1,6 mm.
Carrera total:	151 mm.
Líquido de frenos:	«Etiqueta azul»
Capacidad del circuito:	0,28 litros

Frenos traseros de tambor, del mismo tipo que en la berlina.

8.1. Cilindro principal

El cilindro principal funciona del modo siguiente:

El vástago del pedal de freno actúa directamente sobre el pistón 5 (fig. 84); la retención, en la parte posterior, es asegurada por el retén 8 y por la válvula anular 3.

El retén 8 va alojado en un resalte del pistón 5 y está comprimido, entre el pistón y el portaválvula 4, por el muelle de retroceso 13, con una presión tal que garantiza la retención.

queda asegurada una abundante lubrificación y por consiguiente un rozamiento menor.

El orificio de compensación 11 tiene por misión el eliminar las anomalías que pudieran aparecer por la dilatación del líquido, debida a la elevación de temperatura producida al frenar; reduce la posibilidad de obstrucción por partículas extrañas introducidas accidentalmente en el circuito y mejora el

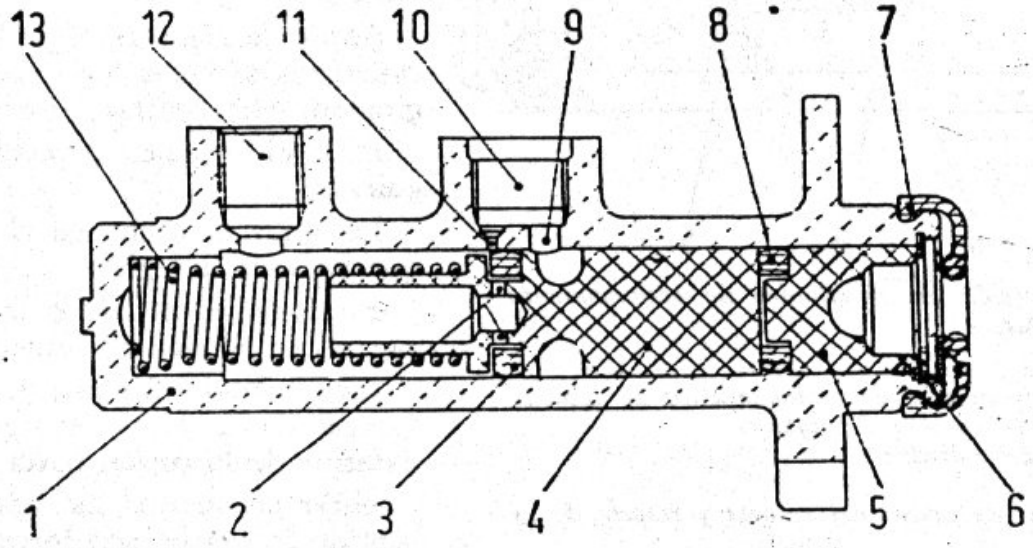


Fig. 84.—Sección en el cilindro principal del circuito hidráulico de frenos.

1: Cuerpo.
2: Orificios de paso del líquido.
3: Válvula anular flotante.
4: Portaválvula.
5: Pistón.
6: Anillo elástico de seguridad.
7: Protector.
8: Retén.
9: Orificio de entrada del líquido al cilindro.
10: Asiento del racor de entrada.
11: Orificio de compensación.
12: Asiento del racor en T.
13: Muelle de retroceso del pistón.

Cuando el cilindro está en reposo, la válvula anular 3 no está sometida a presión y permite la alimentación de la bomba a través del orificio 11; como la válvula gira, se reduce el consumo a una cantidad insignificante, ya que se reparte por toda la periferia.

Los retenes 8 y 3 tienen sección tórica y su diámetro máximo, sin estar sometidos a presión, es mayor que el diámetro del cilindro; cuando no están sometidos a presión, la parte media de la cara externa está en contacto con la pared del cilindro y los bordes separados.

Al aumentar la presión, ésta hace que los retenes se expandan, con lo que se produce la retención.

El borde de los retenes en contacto con el líquido no pierde su redondez, con lo que

purgado, ya que se expulsan por él las burbujas de aire de la cámara de compresión.

8.2. Cilindros de accionamiento de las zapatas

Los cilindros de accionamiento de las zapatas poseen un diámetro interior de 7/8" los anteriores y de 3/4" los posteriores.

Dos retenes de goma (5, fig. 85) permiten la retención, de un modo similar a como se obtiene en el cilindro principal.

Los retenes son presionados contra los pistones por dos arandelas de apoyo del muelle de reacción 6.

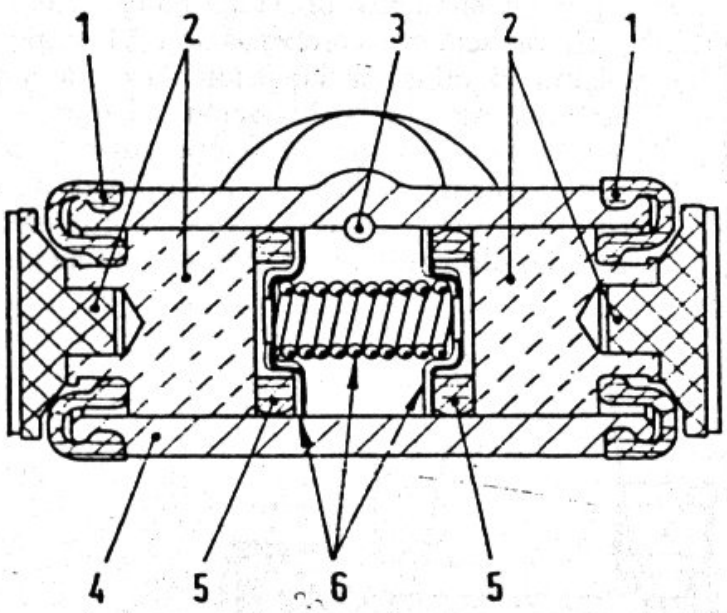


Fig. 85.—Sección en el cilindro de accionamiento de las zapatas.

1: Capuchón.
2: Fistones y pivotes de accionamiento de zapatas.
3: Orificio de entrada de líquido.
4: Cuerpo del cilindro.
5: Retenes.
6: Arandelas de apoyo del resorte y resorte de reacción.

8.3. Reglaje del juego entre zapatas y tambor

Como las zapatas son autocentrantes no es necesario proceder al centrado de las mismas, ya que éste es asegurado automáticamente al usar los frenos, puesto que no tienen articulación fija, sino un perno con muelle de guía que permite pequeños desplazamientos radiales.

Antes de efectuar el reglaje del juego, accionar varias veces los frenos, con las ruedas girando, para centrar las zapatas.

Para el reglaje, proceder del modo siguiente:

Levantar el coche en el lado de la rueda que se vaya a reglar.

Presionar el pedal de freno hasta que las zapatas se pongan en contacto con el tambor.

Manteniendo el pedal presionado, girar las tuercas de las levas de reglaje hacia la parte exterior de la rueda, hasta llegar al tope.

Girar las tuercas 20° aproximadamente en sentido contrario para forros ajustados y unos

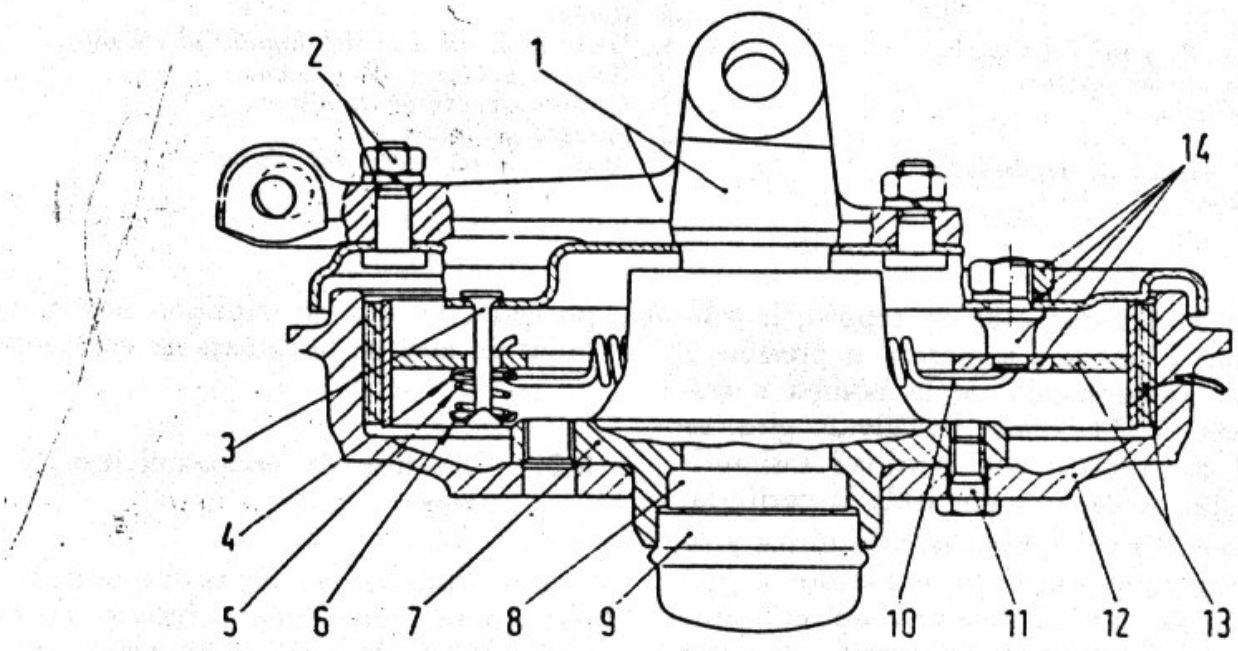


Fig. 86.—Sección transversal del freno en la rueda delantera derecha del modelo Berlina.

1: Punta de eje.
2: Tuerca de fijación del freno.
3: Perno.
4: Platillo interno.
5: Muelle de guía de zapata.
6: Platillo exterior.
7: Buje de ruedas.
8: Rodamiento de rodillos exterior.
9: Tapacubo.
10: Muelle de retroceso de zapatas.
11: Tornillo de fijación del tambor.
12: Tambor.
13: Zapata con forro.
14: Tuerca, perno y excéntrica de reglaje del juego zapata-tambor.

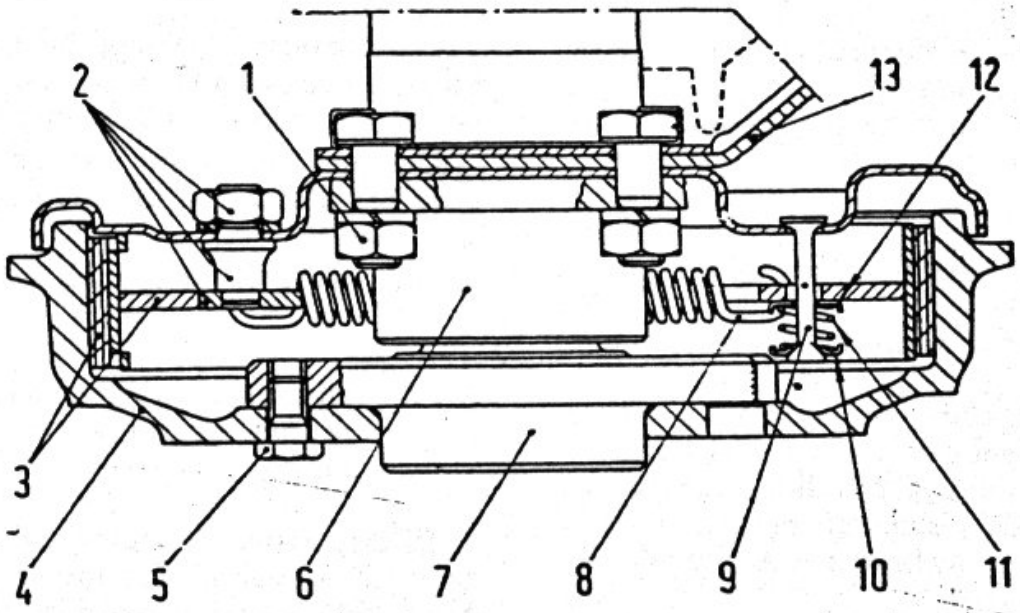


Fig. 87.—Sección transversal del freno en la rueda trasera derecha.

1: Tuerca de fijación del buje y freno.
2: Tuerca, perno y excéntrica de reglaje del juego zapata-tambor.
3: Zapata y forro.
4: Tambor.
5: Tornillo de fijación del tambor.
6: Buje.
7: Punta de eje.
8: Muelle de retroceso de zapatas.
9: Perno.
10: Platillo exterior.
11: Platillo interior.
13: Brazo oscilante.

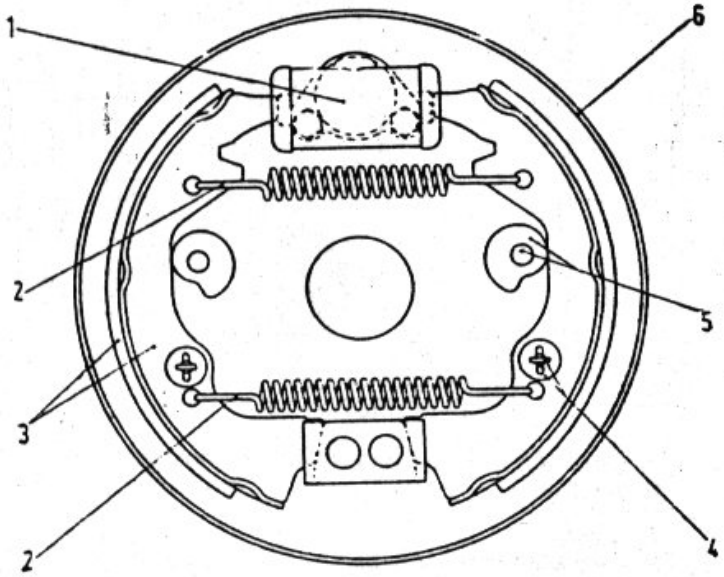


Fig. 88.—Freno delantero. Berlina.

1: Cilindro de accionamiento de zapatas.
2: Muelle de retorno.
3: Zapata y forro.
4: Perno, platillos y muelle de guía de zapata.
5: Excéntrica de reglaje del juego zapata-tambor.
6: Disco de soporte de los frenos.

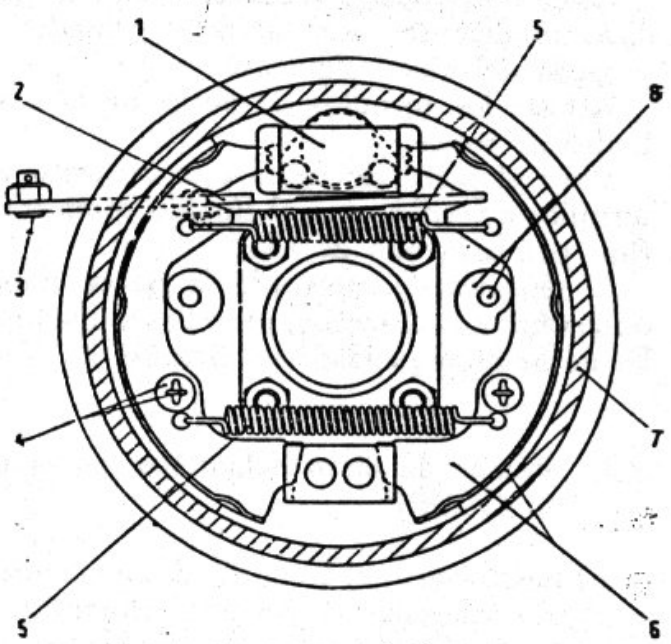


Fig. 89.—Freno trasero derecho.

1: Cilindro de rueda.
2: Palanca de accionamiento manual de zapata.
3: Tornillo de fijación del mando del freno de mano.
4: Perno, platillo y muelle guía de zapata.
5: Muelle de retorno.
6: Zapata con forro.
7: Tambor.
8: Excéntrica de reglaje del juego zapata-tambor.

25° para los forros nuevos, que equivale a un juego de 0,25 mm.

Soltar el pedal del freno y comprobar si las ruedas giran libremente.

8.4. Purga del circuito de frenos

Para efectuar el purgado, operar del modo siguiente:

Llenar el depósito de líquido de frenos hasta que el nivel esté a 1 cm. del borde.

Acoplar un tubo al tornillo de purga del cilindro de rueda y sumergir el otro extremo del tubo en un recipiente con líquido de frenos.

Aflojar el tornillo de purga y pisar el pedal a fondo dejándolo volver lentamente; repetir la operación hasta que no se aprecien burbujas.

Manteniendo presionado el pedal, apretar el tornillo de purga.

Repetir estas operaciones en las restantes ruedas.

Cuando el circuito hidráulico hubiera quedado totalmente vacío se debe proceder al purgado del modo siguiente:

Aflojar los tornillos de purga de cada cilindro de rueda.

Pisar el pedal de freno e ir cerrando los tornillos a medida que el líquido comience a fluir por cada uno de ellos.

Si después de efectuada la purga siguen observándose anomalías, proceder a una prueba de la estanqueidad del circuito.

8.5. Frenos de disco delanteros del modelo COUPE

El mecanismo del freno de disco delantero es de un solo cilindro del tipo «flotante», es decir, se puede desplazar axialmente de modo que las pastillas siempre están centradas con respecto al disco.

Poseen un dispositivo de reglaje automático del juego entre pastilla y disco, que va compensando el desgaste de las pastillas.

El freno de disco está constituido por los siguientes elementos:

Un disco que es solidario al eje.

Un soporte solidario a la punta de eje para fijación del mecanismo de freno.

Un mecanismo portapinza, provisto de dos caballetes articulados sobre un perno, que fijan el mecanismo radialmente.

Una pinza en la que van alojados el pistón y las pastillas y el dispositivo de recuperación del juego.

Una chapa de protección del disco.

8.5.0. Dispositivo automático de reglaje del juego entre pastillas y disco

El dispositivo de reglaje del juego va montado en el pistón del mecanismo (4 de la figura 90) y está sumergido en el líquido de frenos.

Está constituido por un anillo elástico de acero (9) que se desplaza en el interior del pistón.

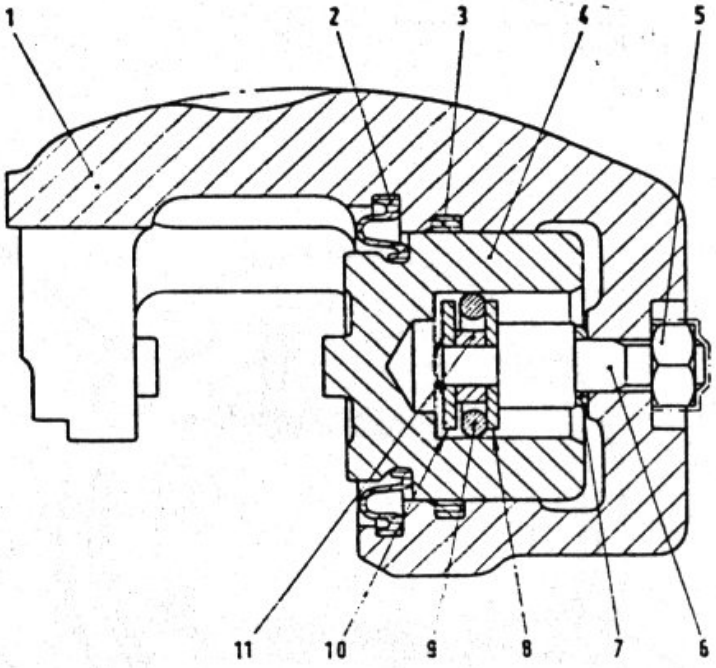


Fig. 90.—COUPE. Sección en el mecanismo de freno delantero.

1: Pinza.
2: Protector del pistón.
3: Retén.
4: Pistón.
5: Tuerca de fijación del perno.
6: Perno de reglaje.
7: Junta.
8: Arandela de retención del anillo de recuperación automática del juego.
9: Anillo de reglaje automático del juego.
10: Arandela de retención del anillo de reglaje.
11: Separador.

El rozamiento de este anillo con el pistón está determinado.

El anillo 9 está unido al perno 6 (que está fijado a la pinza 1) mediante dos arandelas 8 y 10.

El juego existente entre el anillo y las arandelas debe estar comprendido entre 0,600 y 0,725 mm.

Funciona del siguiente modo:

Al aumentar la presión en el circuito, el pistón 4 avanza; la carrera del pistón, si las pastillas están desgastadas, será mayor que el juego del anillo elástico 9.

El pistón continúa su carrera deslizando sobre el anillo, ya que éste está retenido por la arandela 10.

Cuando la presión desciende, el pistón tiende a volver a la posición primitiva, pero como el anillo 9 se pone en contacto con la arandela 8 la carrera de retroceso es limitada, con lo que el juego entre pastilla y disco vuelve a su valor correcto.

8.5.1. Modo de cambiar las pastillas de los frenos

Las pastillas deben cambiarse cuando su grueso es inferior a 2 mm.

Para cambiarlas es necesario desmontar las pinzas, sacando los pasadores y abriendo los caballetes.

Antes de colocar las pastillas nuevas, empujar el pistón hacia el interior del cilindro, con una fuerza de 55 Kg. y comprobar que la señal de referencia (A, fig. 91) grabada en el pistón está orientada hacia el tornillo de purga.

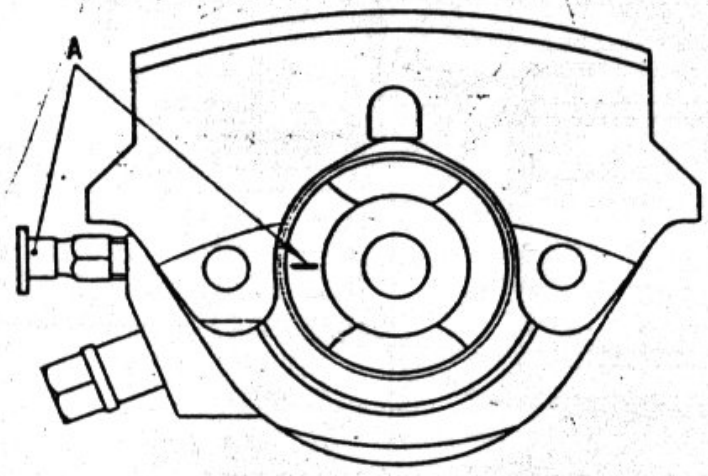


Fig. 91.—Esquema de las pinzas de freno.

La señal de referencia A estará orientada hacia el tornillo de purga.

Colocar las pastillas comprobando que la distancia entre ellas es de 11 mm. como mínimo.

8.6. Principales pares de apriete (en m.Kg.)

Fijación de:

TAMBOR:	
Disco portafrenos a punta de eje:	2
Tambor de freno al buje:	6 a 7
Cilindro de rueda al freno:	1
Disco portafreno al brazo oscilante:	6
DISCO:	
Mecanismo de freno a punta de eje:	2
Pinza al mecanismo:	5,5
Disco a bujes:	6 a 7

9. EQUIPO ELECTRICO

9.0. Batería

Tensión nominal:	12 voltios
Capacidad:	
Berlina:	36 Ah.
Coupé:	48 Ah.

9.0.0. Estado de carga de la batería, en función de la densidad del electrólito

Cuanto menor sea la densidad del electrólito, menor será la carga de la batería

Densidad	*Carga*
1,28	100 %
1,25	75 %
1,22	50 %
1,19	25 %
1,16	Casi descargada
1,11	Descargada

9.1. Dinamo

9.1.0. Datos

BERLINA

Tipo:	DNF 92-4
Tensión nominal:	12 V.
Intensidad máxima continua:	16 A.
Intensidad máxima:	22 A.
Potencia máxima continua:	230 W.
Potencia máxima:	320 W.
Velocidad de principio de carga a 12 V. y 20° C.:	1.710 a 1.790 r.p.m.
Velocidad para intensidad máxima continua, 16 A. y 20° C.:	2.550 a 2.700 r.p.m.
Velocidad para intensidad máxima, 22 A. y 20° C.:	3.050 a 3.200 r.p.m.
Velocidad máxima continua:	9.540 r.p.m.
Sentido de rotación:	A izquierdas
Relación de transmisión:	1,8
Resistencia del inducido, a 20° C.:	0,135 a 0,155 Ω
Resistencia de la bobina inductora, a 20° C.:	7,70 a 8,10 Ω
Presión de resortes sobre escobillas nuevas:	0,60 a 0,72 Kg.
Excentricidad máxima del colector:	0,01 mm.

El modelo COUPE va equipado con una dinamo tipo DNE 12-3.

9.1.1. Comprobaciones en el banco de pruebas

9.1.1.0. *Funcionamiento de la dinamo como motor*

Efectuar el montaje indicado en la figura 93.

Alimentar la dinamo como motor a 12 V y comprobar que la corriente absorbida es de 4,5 a 5,5 amperios y la velocidad, de 1.400 a 1.600 r.p.m.

9.1.1.1. *Comprobación de la corriente de carga*

Antes de iniciar esta comprobación, verificar si el asiento de las escobillas en el colector es normal.

Colocar la dinamo en un banco de pruebas, acoplándola a un motor en el que se pueda variar gradualmente la velocidad.

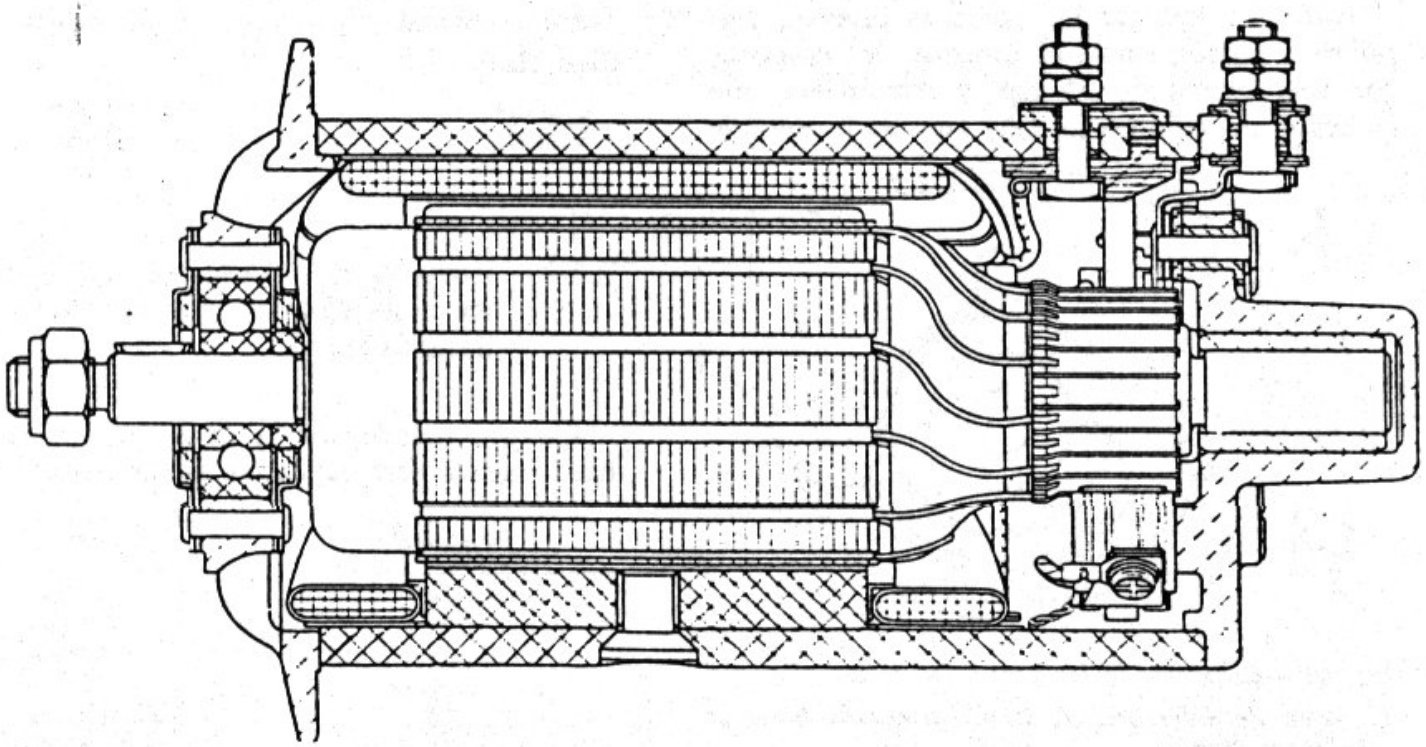


Fig. 92.—Sección longitudinal de la dinamo.

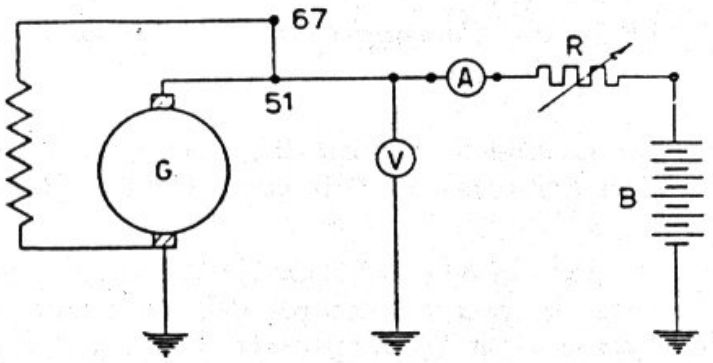


Fig. 93.—Montaje para la comprobación del funcionamiento de la dinamo como motor.

G: Dinamo.
V: Voltímetro con final de escala en 15 voltios.
A: Amperímetro con final de escala en 10 amperios.
B: Batería.
R: Reostato de 0,2 a 20 Ω, con 100 A. de capacidad.

Efectuar el montaje indicado en la figura 94.

Hacer girar la dinamo, con la polea y el ventilador, durante 1 hora 45 minutos, a 4.500 r.p.m., con una intensidad de 15,5 a 16,5 amperios a 14 voltios, y una vez pasado este intervalo, pararla.

Desconectar el reostato y hacer girar la dinamo, aumentando gradualmente la velocidad hasta alcanzar 12 voltios; mantener constante la tensión anterior y medir las revoluciones de la dinamo con un tacómetro.

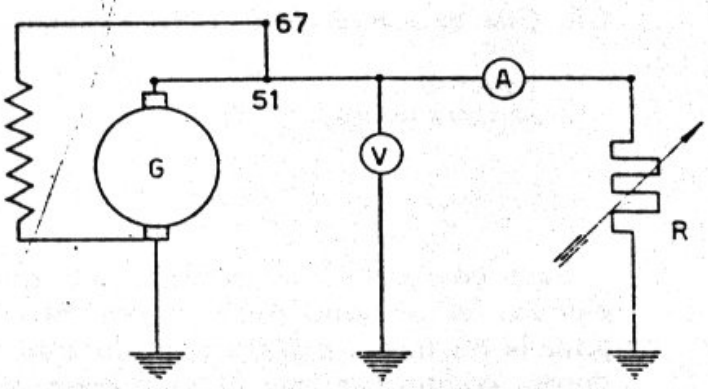


Fig. 94.—Comprobación de la corriente de carga de la dinamo a una tensión constante de 12 voltios y 20° C.

G: Dinamo.
V: Voltímetro con final de escala en 15 voltios.
A: Amperímetro con final de escala en 25 amperios.
R: Reostato de 0,2 a 20 Ω, con 100 A. de capacidad.

El valor leído será la velocidad de principio de carga.

Parar la dinamo y conectar nuevamente el reostato.

Hacer girar la dinamo, a intervalos, a velocidades constantes, en valores escalonados, regulando el reostato para que la tensión sea constantemente de 12 voltios.

En cada medida se obtendrá un punto de la curva de la figura 95.

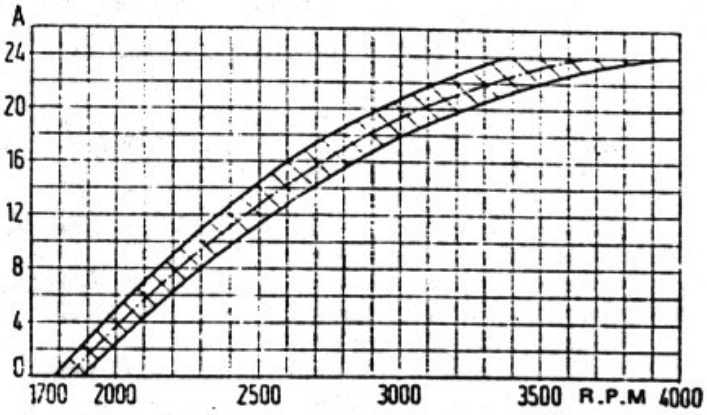


Fig. 95.—Curva característica de la dinamo DNF 92-4 a una tensión constante de 12 voltios.

9.1.1.2. *Comprobación del calentamiento*

Efectuar el montaje de la figura 96, con la dinamo provista de la polea y el ventilador.

Hacer girar la dinamo durante 1 hora y

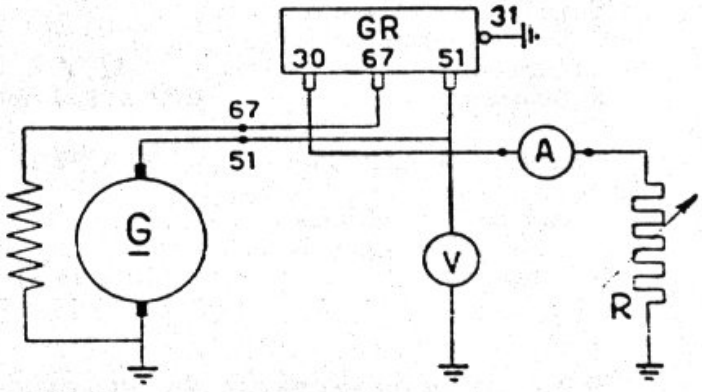


Fig. 96.—Comprobación del calentamiento de la dinamo.

G: Dinamo.
GR: Caja de control (regulador).
V: Voltímetro.
A: Amperímetro.
R: Reostato.

45 minutos a 4.500 r.p.m. con una intensidad de 15,5 a 16,5 amperios a 14 voltios.

El calentamiento de la carcasa no sobrepasará los 30° C y el del colector, los 65° C.

9.2. Caja de control (Regulador)

9.2.0. Datos

Interruptor de mínima.

Tensión para estabilización térmica:

Temperatura inicial de 15° a 20° C.:	16,5 V.
Temperatura inicial de 20° a 35° C.:	15 V.
Tensión de cierre:	12,4 a 12,8 V.
Variación tensión/carrera:	< 1 V/mm.
Corriente de retorno:	< 8 A.
Entrehierros de contactos cerrados:	0,35 mm.
Distancia entre contactos:	0,39 a 0,51 mm.

Regulador de tensión:

Corriente de «media carga»:	7,5 a 8,5 A.
Tensión de alimentación para estabilización térmica:	15 V.
Entrehierro:	0,99 a 1,11 mm.

Limitador de corriente:

Corriente de limitación sobre batería:	15 a 17 A.
Tensión para el control de la corriente de limitación:	13 V.
Entrehierro:	0,99 a 1,11 mm.
Resistencia de regulación:	80 a 90 Ω
Resistencia adicional en serie sobre el regulador:	16 a 18 Ω

9.2.1. Comprobaciones en el banco de pruebas

Para efectuar la comprobación de la caja de control GRC 12-12, colocar en el banco una dinamo FEMSA DNF 92-4, acoplando ésta a un motor en el que la velocidad se pueda variar gradualmente.

9.2.1.0. *Comprobación del interruptor de mínima*

La caja de control debe encontrarse a una temperatura ambiente comprendida entre 15° y 35° C.

Para la comprobación de la tensión de cierre, la caja de control debe funcionar durante 15 a 18 minutos en vacío, a una tensión de 16,5 voltios, con el fin de obtener la estabilización térmica.

Una vez lograda la estabilización térmica, y partiendo de la dinamo parada, ir aumentando gradualmente la velocidad hasta que se encienda la lámpara testigo (fig. 97), leyendo el valor indicado por el voltímetro, que debe estar comprendido entre 12,4 y 12,8 voltios.

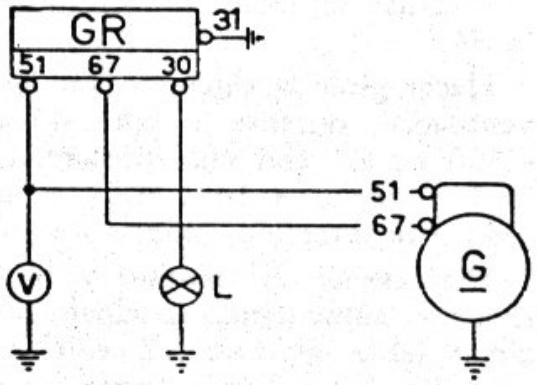


Fig. 97.—Comprobación de la tensión de cierre en el interruptor de mínima de la caja de control.

GR: Caja de control GRC 12-12 y dinamo DNF 92-4.
V: Voltímetro.
L: Lámpara testigo.

Para comprobar la corriente de retorno, efectuar el montaje de la figura 98. Hacer girar la dinamo a 4.500 r.p.m. durante 5 minutos; comprobar que el voltímetro señala, por lo menos, 14,5 voltios, y disminuir gradualmente la velocidad de la dinamo.

El índice del amperímetro, que indicaba una cierta carga, volverá a cero, para pasar después al campo opuesto, indicando el valor de la corriente inversa. El índice llega a un mínimo y desciende bruscamente a cero cuando los contactos se abren.

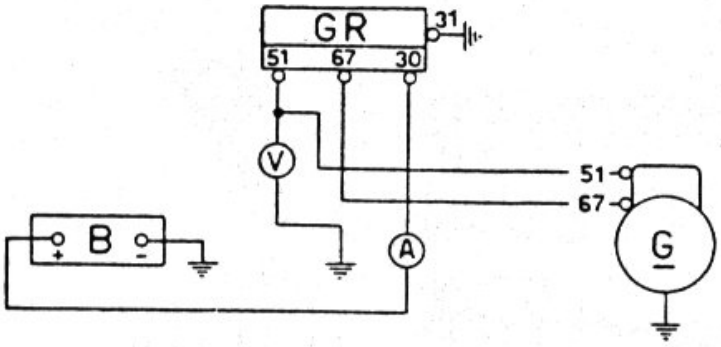


Fig. 98.—Comprobación de la corriente de retorno en el interruptor de mínima de la caja de control.

GR: Caja de control GRC 12-12.
G: Dinamo DNF 92-4.
B: Batería de 50 Ah.
A: Amperímetro.
V: Voltímetro.

El mínimo indica el valor de la corriente de retorno, que no debe ser superior a ocho amperios.

9.2.1.1. *Comprobación del regulador de tensión*

Conectar la caja de control como indica la figura 99.

Hacer funcionar la caja de control durante treinta minutos, a una temperatura de 47° a 53° C, con una intensidad de 7,5 a 8,5 amperios.

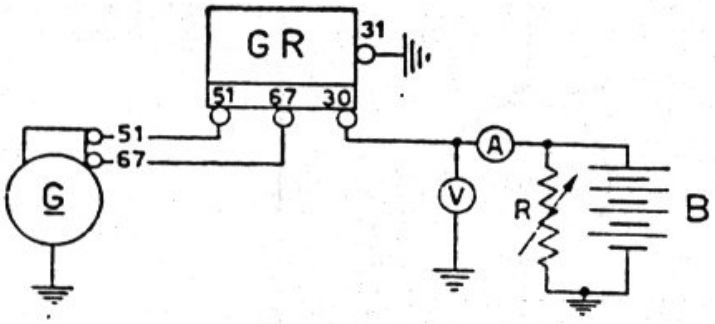


Fig. 99.—Comprobación del regulador de tensión y del limitador de corriente.

GR: Caja de control.
G: Dinamo.
V: Voltímetro.
A: Amperímetro.
R: Reostato.
B: Batería.

Para que la caja de control esté a dicha temperatura se deberá introducir en un horno.

Parar la dinamo y volver a ponerla en marcha, incrementando la velocidad lentamente hasta alcanzar las 4.500 r.p.m.

Regular el reostato de modo que la corriente de carga de la dinamo sea de 7,5 a 8,5 amperios.

La tensión deberá ser de 13,9 a 14,5 voltios.

9.2.1.2. *Comprobación del limitador de corriente*

Conectada la caja de control como indica la figura 99, conectar la máxima resistencia del reostato (25 A - 3 Ω) y hacer funcionar la caja de control durante treinta minutos, a una temperatura comprendida entre 47° y 53° C, a régimen de limitación de corriente y a una tensión de 13 voltios.

Después de este período de funcionamiento, comprobar si la corriente de carga se ha estabilizado.

Parar la dinamo y volver a ponerla en marcha hasta alcanzar las 4.500 r.p.m.

Comprobar que la corriente de limitación es de 15 a 17 amperios.

9.3. Motor de arranque

9.3.0. Datos

Tipo:	MTA 12-3
Tensión:	12 V.
Potencia:	0,65 KW.
Sentido de rotación:	A izquierdas
Diámetro interior, entre polos:	52,57 a 52,75 mm
Diámetro interior del inducido:	51,80 a 51,85 mm.

Pruebas en el banco:

Prueba de funcionamiento (a 20° C).

Corriente:	130 A.
Par desarrollado:	0,26 a 0,30 m.Kg.
Velocidad:	2.150 a 2.350 r.p.m.
Tensión:	10 V.

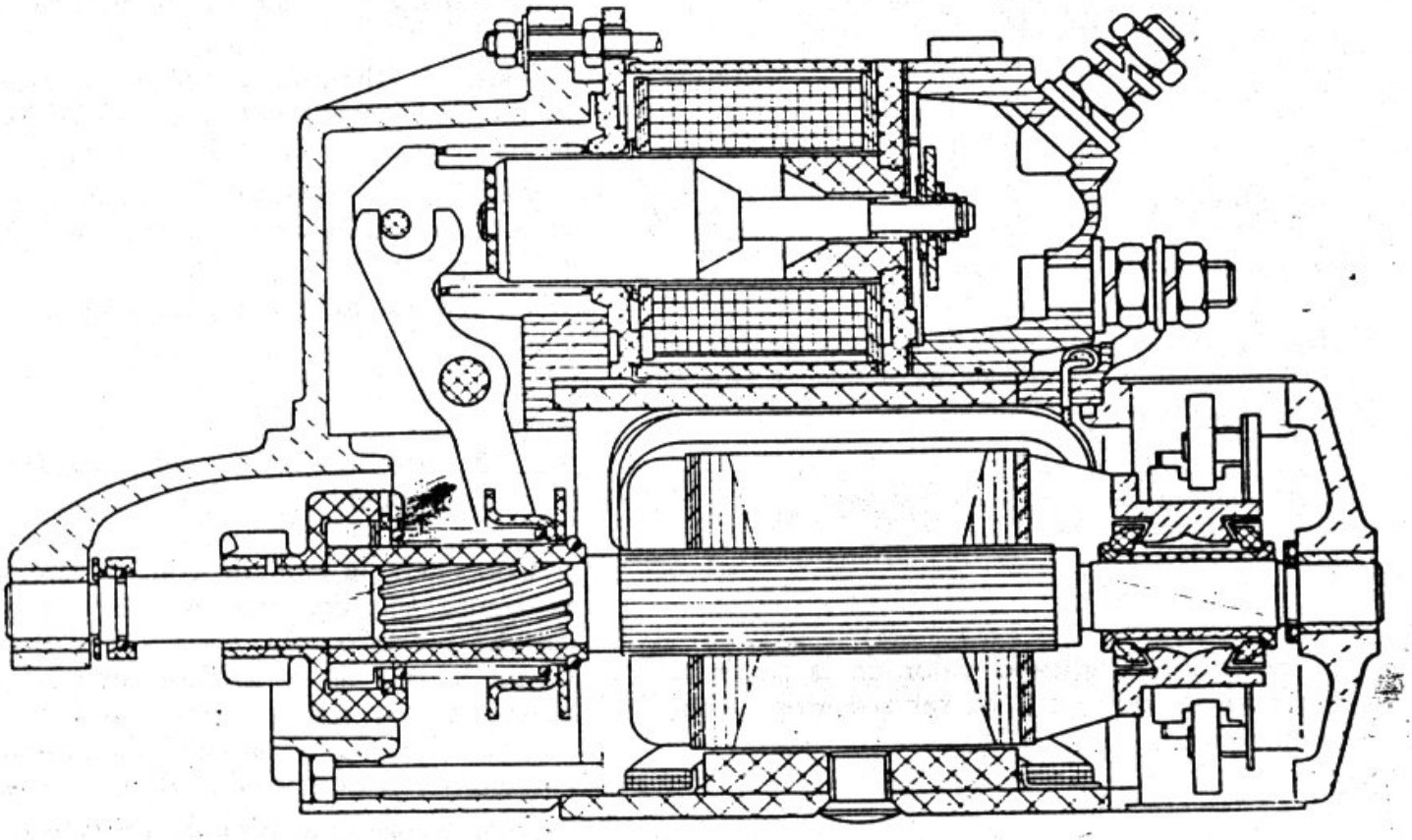


Fig. 100.—Sección longitudinal del motor de arranque.

Prueba de arranque (a 20° C).

Corriente:	258 A.
Tensión:	7,4 a 8 V.
Par desarrollado:	0,68 a 0,78 m.Kg.

Prueba en vacío (a 20° C).

Corriente:	≤ 30 A.
Tensión:	12 V.
Velocidad:	7.500 a 9.500 r.p.m.
Resistencia de la bobina electromagnética:	0,354 a 0,454 Ω
Resistencia interna de arranque:	0,029 a 0,031 Ω
Resistencia de bobina inductora:	0,0137 a 0,0167 Ω

Características mecánicas.

Presión de muelles sobre escobillas:	1,15 a 1,30 Kg.
Juego axial del eje inducido:	0,15 a 0,65 mm.
Profundidad del rebaje aislante entre delgas:	1 mm.
Carrera del núcleo del electroimán:	12,44 a 14,79 mm.
Carrera del contacto del electroimán:	10,36 a 13,02 mm.

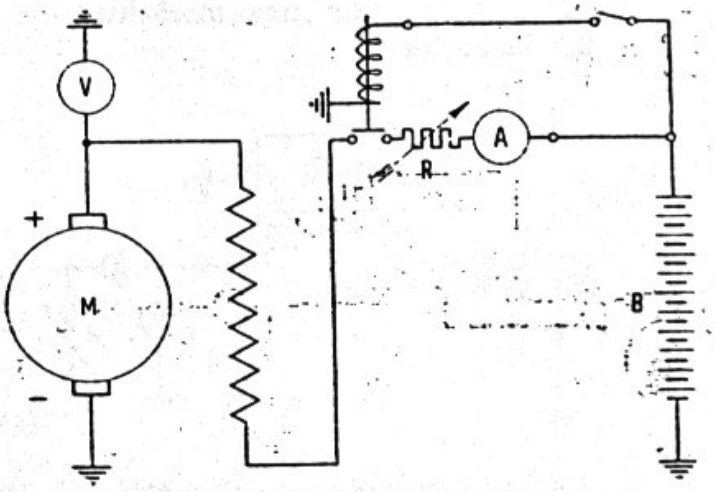


Fig. 101.—Conexión del motor de arranque al banco de pruebas, para la comprobación del funcionamiento.

M: Motor de arranque.
V: Voltímetro con escala de 15 voltios.
A: Amperímetro con escala de 1.000 amperios.
B: Batería 50 Ah-12 voltios.
R: Reostato de 800 amperios.

9.4. Encendido

9.4.0. Distribuidor

9.4.0.0. *Datos*

	Berlina	*Coupé*
Tipo:	DF 4-3	
Corrección de avance por depresión:	13° ± 3°	No tiene
Avance inicial:	10°	
Avance centrífugo:	25° ± 2°	28°
Presión de contactos del ruptor:	500 a 600 gr.	
Abertura de contactos:	0,42 a 0,48 mm.	
Resistencia de aislamiento entre bornes y masa:	> 10 MΩ	
Capacidad del condensador a 50 ó 100 Hz:	0,20 a 0,25 µF	
Resistencia de aislamiento del condensador a 100° C. y 100 V. c.c.:	> 1 MΩ/µF	
Angulo de cierre:	60° ± 3°	
Angulo de apertura:	30° ± 3°	

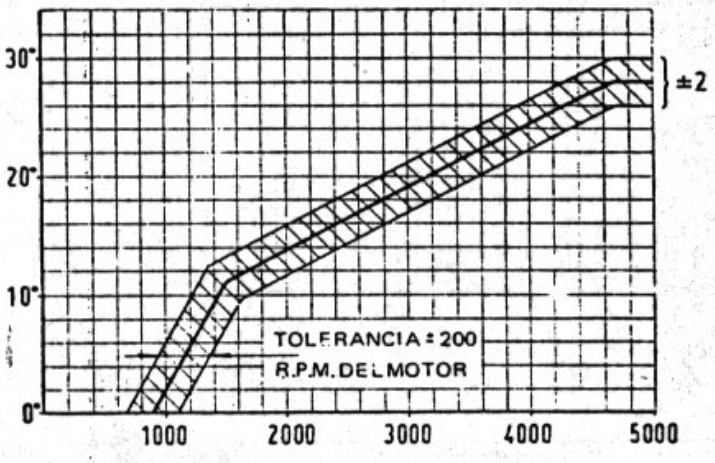


Fig. 102.—Curva de avance centrífugo en berlinas.

Avance inicial: 10°
Avance máximo: 25° ± 2°
En los modelos coupé, el avance máximo es de 28°.

9.4.1. Bobina

9.4.1.0. *Datos*

Tipo:	BD 12-2
Resistencia del primario a 20° ± 5° C.:	3,1 a 3,4 Ω
Resistencia del secundario:	5.500 a 7.000 Ω
Aislamiento a masa, a 500 V. c. c.:	≥ 50 MΩ

Después de unas dos horas de funcionamiento, y a 50 chispas por segundo, la longitud de la chispa debe ser de 12 mm. a 12 voltios.

9.4.2. Bujías

9.4.2.0. *Berlina*

Marelli:	CW 240 L
Champion:	N4

Distancia entre electrodos: 0,6 a 0,7 mm.

9.4.2.1. *Coupé.*

Marelli:	CW 260 L
Champion:	N3
Distancia entre electrodos:	0,5 a 0,6 mm.

9.4.3. Puesta a punto del encendido

Para efectuar la puesta a punto del encendido, operar del modo siguiente:

Comprobar que el pistón del cilindro número 1 está en la fase de compresión.

Girar el cigüeñal hasta que la referencia en la polea esté 13 ó 14 mm. delante de la referencia de la tapa de la distribución (figura 106); esta posición es la correspondiente al avance inicial antes del punto muerto superior.

Quitar la tapa del distribuidor y girar con la mano el eje de mando para que el contacto móvil se ponga en correspondencia con el contacto de la tapa correspondiente al cilindro número 1.

Comprobar que en esta posición los contactos del ruptor están a punto de abrirse.

Sin modificar la posición, colocar el acoplamiento inferior sobre el extremo acanalado del eje de mando y colocar el soporte bloqueándolo.

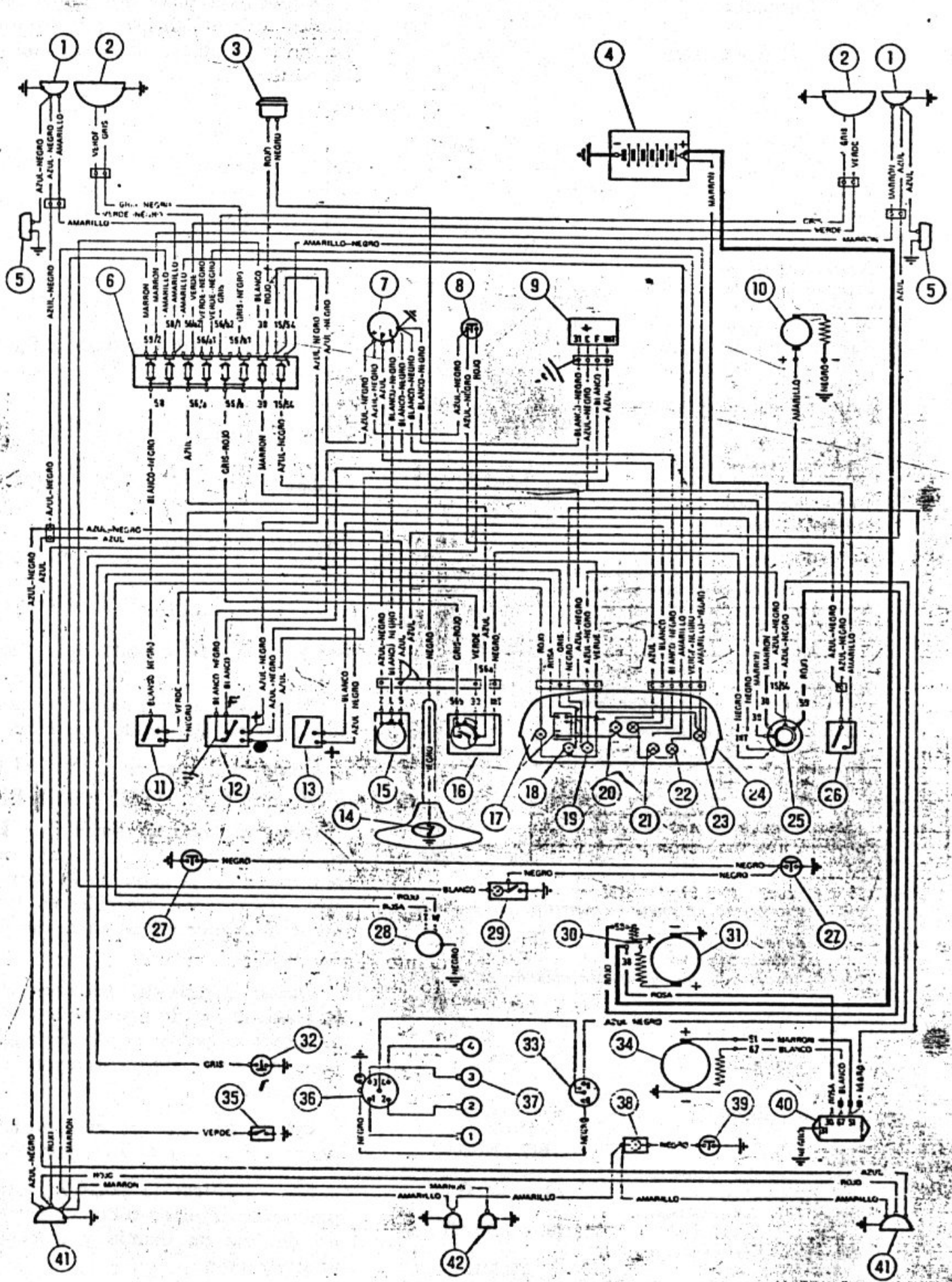


Fig. 103.—Esquema de la instalación eléctrica en berlina.

Fig. 103.—Esquema de la instalación eléctrica en berlina.

1: *Luces anteriores de posición e intermitentes.*
2: *Faros de carretera y cruce.*
3: *Avisador acústico.*
4: *Batería.*
5: *Intermitentes laterales.*
6: *Fusibles de 8 A. de protección de la instalación.*
7: *Intermitentes de los indicadores de dirección.*
8: *Contactor de las luces posteriores de «pare».*
9: *Motor del limpiaparabrisas.*
10: *Motor del electroventilador.*
11: *Interruptor de la iluminación exterior.*
12: *Interruptor del limpiaparabrisas.*
13: *Interruptor de la iluminación del cuadro de instrumentos.*
14: *Pulsador de mando del avisador acústico.*
15: *Conmutador de los indicadores de dirección.*
16: *Conmutador de la iluminación exterior y luz de cruce.*
17: *Indicador del nivel de combustible con indicador óptico de la reserva.*
18: *Indicador óptico de insuficiente presión de aceite en el motor.*
19: *Indicador óptico de insuficiente tensión de la dinamo para carga de batería.*
20: *Indicador óptico de funcionamiento de las luces de dirección.*
21: *Indicador óptico de funcionamiento de las luces de posición.*
22: *Indicador óptico de funcionamiento de las luces de carretera.*
23: *Indicador óptico de temperatura peligrosa de la mezcla de refrigeración.*
24: *Cuadro de control con lámpara de iluminación.*
25: *Conmutador de encendido, indicaciones varias y arranque.*
26: *Interruptor del motor del electroventilador.*
27: *Contactores sobre los marcos de las puertas, para el encendido de la lámpara de iluminación del interior del coche.*
28: *Mando del indicador del nivel de combustible.*
29: *Lámpara de iluminación interior del coche, incorporada al espejo retrovisor, con interruptor de palanca.*
30: *Interruptor electromagnético del motor de arranque.*
31: *Motor de arranque.*
32: *Transmisor de indicación de insuficiente presión de aceite del motor.*
33: *Bobina de encendido.*
34: *Dinamo.*
35: *Contactor de indicación de temperatura peligrosa de la mezcla de refrigeración.*
36: *Distribuidor de encendido.*
37: *Bujías de encendido.*
38: *Lámpara de iluminación del compartimiento del motor.*
39: *Interruptor, pulsador.*
40: *Grupo de regulación de la dinamo.*
41: *Luces posteriores de posición, dirección y «pare».*
42: *Luz de matrícula.*

NOTA: El signo — indica que el cable está provisto de faja o tubo numerado.

NOTAS:

Nº 16 en posición de luz corta.

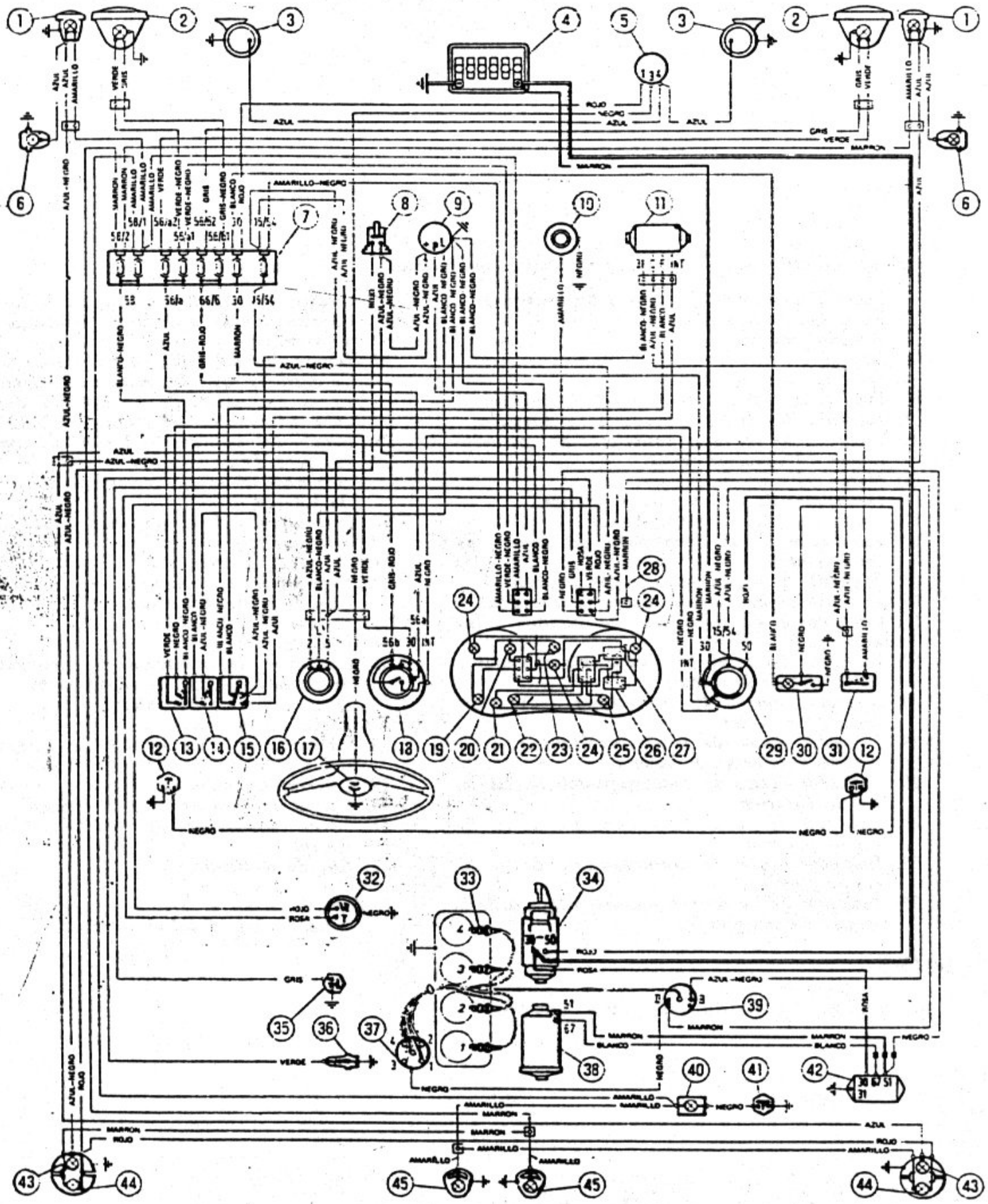


Fig. 104.—Esquema de la instalación eléctrica en coupé.

Fig. 104.—Esquema de la instalación eléctrica en coupé.

1: *Luces anteriores de posición e intermitentes.*
2: *Faros de carretera y cruce.*
3: *Avisadores acústicos.*
4: *Batería.*
5: *Interruptor para avisadores acústicos.*
6: *Intermitentes laterales.*
7: *Fusibles.*
8: *Contactor de luces de pare.*
9: *Relé de intermitentes.*
10: *Motor del electroventilador.*
11: *Motor del limpiaparabrisas.*
12: *Contactor de puertas para iluminación interior.*
13: *Interruptor de iluminación exterior.*
14: *Interruptor iluminación del cuadro.*
15: *Interruptor del limpiaparabrisas.*
16: *Conmutador de intermitentes.*
17: *Pulsador de avisadores acústicos.*
18: *Conmutador de iluminación exterior.*
19: *Señalizador luminoso de funcionamiento de luces de carretera (azul).*
20: *Señalizador luminoso de luces de posición (verde).*
21: *Señalizador luminoso de presión de aceite (rojo).*
22: *Señalizador luminoso de insuficiente tensión en dinamo para carga de batería.*
23: *Señalizador luminoso de funcionamiento de intermitentes.*
24: *Lámpara de iluminación del cuadro.*
25: *Indicador de reserva de combustible (rojo).*
26: *Indicador de nivel de combustible.*
27: *Termómetro.*
28: *Cable de conexión del cuentarrevoluciones (opcional).*
29: *Conmutador de encendido.*
30: *Lámpara de iluminación interior.*
31: *Interruptor para motor del electroventilador.*
32: *Contactor del indicador de nivel de combustible.*
33: *Bujías.*
34: *Motor de arranque.*
35: *Transmisor para señalización de presión de aceite.*
36: *Termistor para termómetro.*
37: *Distribuidor.*
38: *Dinamo.*
39: *Bobina.*
40: *Lámpara de iluminación compartimento motor.*
41: *Contactor de lámpara de compartimento motor.*
42: *Caja de control.*
43: *Luces traseras de posición y pare.*
44: *Intermitentes traseros.*
45: *Iluminación de matrícula.*

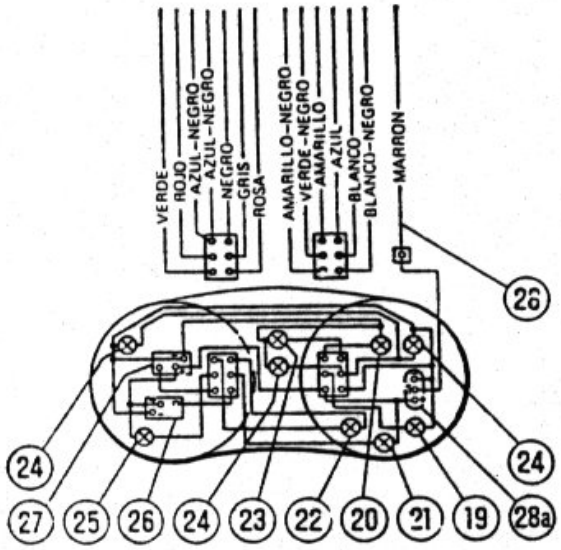


Fig. 105.—Variante del esquema de la instalación eléctrica del coche con cuentarrevoluciones (suministrado a petición). Coupé.

19: *Indicador luminoso del funcionamiento de las luces de carretera (luz azul).*
20: *Indicador luminoso del funcionamiento de las luces de posición (luz verde).*
21: *Indicador luminoso, de insuficiente presión del aceite del motor (luz roja).*
22: *Indicador luminoso de insuficiente tensión de la dinamo para carga de la batería (luz roja).*
23: *Indicador luminoso del funcionamiento de intermitentes (luz verde).*
24: *Lámpara de iluminación del cuadro de instrumentos.*
25: *Indicador luminoso de la reserva de combustible (luz roja).*
26: *Indicador del nivel del combustible.*
27: *Termómetro del líquido de refrigeración del motor.*
28: *Cable de conexión del cuentarrevoluciones del motor.*
28a: *Cuentarrevoluciones electrónico del motor.*

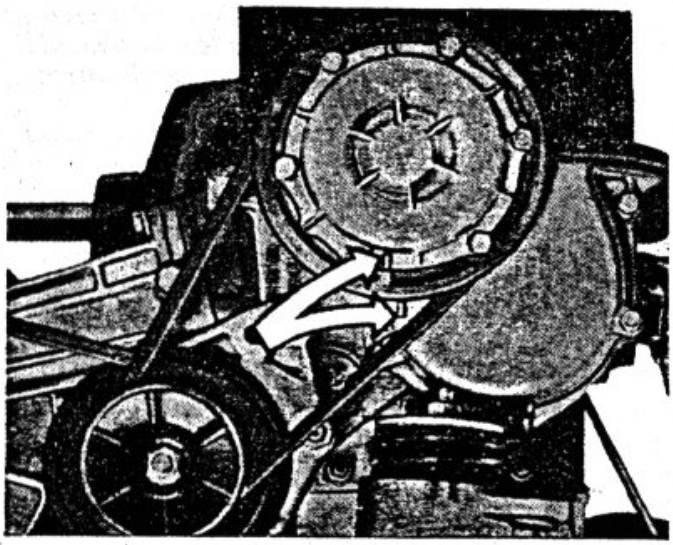


Fig. 106.—Puesta a punto del encendido.

Las flechas indican las referencias de puesta a punto. La referencia de la tapa del filtro centrífugo estará 13 ó 14 mm. antes de la referencia de la tapa del distribuidor (10° antes del punto muerto superior).
El motor gira en sentido contrario al de las agujas del reloj.

9.5. Cuadro de lámparas

Faros (doble filamento):

Luz de carretera:	45 W.
Luz de cruce:	40 W.

Luces delanteras de posición e intermitentes (doble filamento):

Luz de posición:	5 W.
Intermitentes:	20 W.
Intermitentes laterales:	3 W.
Intermitentes traseros:	20 W.

Lámparas de posición y alto (doble filamento):

Luz de posición:	5 W.
Luz de alto:	20 W.
Iluminación de matrícula:	5 W.
Iluminación espejo retrovisor:	3 W.
Iluminación del tablero:	3 W.
Iluminación del compartimento motor:	5 W.
Lámparas indicadoras del cuadro:	3 W.
Fusibles:	8 amperios

FICHA TECNICA

SEAT 850

BERLINA

COUPE

MOTOR

	BERLINA	COUPE
Tipo de motor	100 G. 002	EC
Ciclo	4 tiempos	4 tiempos
Número de cilindros	4	4
Diámetro	65 mm.	65 mm.
Carrera	63,5 mm.	63,5 mm.
Cilindrada total	843 cm^3	843 cm^3
Relación de compresión	8,8 a 1	9,3 a 1
Potencia máxima DIN	37 CV	47 CV
Régimen correspondiente	5.100 r.p.m.	6.200 r.p.m.
Potencia máxima SAE	42 CV	52 CV
Régimen correspondiente	5.300 r.p.m.	6.400 r.p.m.
Par máximo DIN	5,6 m.Kg.	6,1 m.Kg.
Régimen correspondiente	3.400 r.p.m.	3.600 r.p.m.
Par máximo SAE	6,1 m.Kg.	6,3 m.Kg.
Régimen correspondiente	3.200 r.p.m.	4.000 r.p.m.

Bloque de cilindros

Diámetro de cilindros	65,000 a 65,050 mm.
Clase A	65,000 a 65,010 mm.
Clase B	65,010 a 65,020 mm.
Clase C	65,020 a 65,030 mm.
Clase D	65,030 a 65,040 mm.
Clase E	65,040 a 65,050 mm.
Sobremedidas	0,1—0,2—0,4—0,6 mm.
Rectificación máxima posible	0,6 mm.
Diámetro de asientos de empujadores	14,010 a 14,028 mm.
Sobremedidas	0,05 — 0,10 mm.

Diámetro de asientos de cojinetes del árbol de levas:
Asiento lado distribución:

Clase B	50,500 a 50,510 mm.
Clase C	50,510 a 50,520 mm.
Clase D	50,700 a 50,710 mm.
Clase E	50,710 a 50,720 mm.

	BERLINA	COUPE
Asiento central	46,420 a 46,450 mm.	
Asiento lado volante	35,921 a 35,951 mm.	
Diámetro de asientos de cojinetes de apoyo del cigüeñal	54,507 a 54,520 mm.	

Pistones y bielas

Diámetro de pistones normales, medidos perpendicularmente al bulón, a 39,5 mm. de la cabeza del pistón:		
Clase A	64,970 a 64,980 mm.	64,940 a 64,950 mm.
Clase B	64,980 a 64,990 mm.	64,950 a 64,960 mm.
Clase C	64,990 a 65,000 mm.	64,960 a 64,970 mm.
Clase D	65,000 a 65,010 mm.	64,970 a 64,980 mm.
Clase E	65,010 a 65,020 mm.	64,980 a 64,990 mm.
Diámetro del orificio de alojamiento del bulón	19,985 a 19,990 mm.	
Diámetro del bulón	19,990 a 19,995 mm.	
Sobremedidas	0,2 a 0,5 mm.	
Ancho de las ranuras de alojamiento de segmentos:		
Primera	1,785 a 1,805 mm.	1,785 a 1,800 mm.
Segunda	2,015 a 2,035 mm.	2,015 a 2,030 mm.
Tercera	3,957 a 3,977 mm.	3,957 a 3,972 mm.
Grueso de segmentos:		
Primero, de compresión	1,728 a 1,740 mm.	
Segundo, rascador	1,978 a 1,990 mm.	
Tercero, rascador	3,900 a 3,930 mm.	
Abertura en cortes de segmentos:		
Primero	0,20 a 0,35 mm.	
Segundo	0,20 a 0,35 mm.	
Tercero	En contacto	
Segmentos de sobremedida:		
Primero y segundo	0,1—0,2—0,4—0,6 mm.	
Tercero	0,4 mm.	
Diámetro del alojamiento de cojinete de biela	43,657 a 43,670 mm.	
Grueso del cojinete	1,807 a 1,816 mm.	1,802 a 1,811 mm.
Sobremedidas	0,127—0,254—0,508	
	0,762—1,016 mm.	
Diámetro del alojamiento del casquillo de pie de biela	21,939 a 21,972 mm.	
Diámetro exterior del casquillo	22,000 a 22,030 mm.	
Diámetro interior (casquillo montado)	20,000 a 20,006 mm.	

Cigüeñal

Diámetro de muñones	50,790 a 50,805 mm.
Grueso de cojinetes	1,832 a 1,841 mm.
Sobremedidas	0,127—0,254—0,508
	0,762—1,016 mm.
Longitud del muñón central	28,080 a 28,120 mm.
Ancho del sombrerete central	23,240 a 23,300 mm.
Grueso de semicojinetes axiales	2,310 a 2,360 mm.
Sobremedida	2,437 a 2,487 mm.

Culata

Diámetro de asientos de guías de válvulas	12,950 a 12,977 mm.
Diámetro exterior de guías de válvulas	13,010 a 13,030 mm.

	BERLINA	COUPE
Diámetro interior de guías, montadas en la culata.	7,022 a 7.040 mm.	7,030 a 7,050 mm.
Diámetro de cola de válvula	6,985 a 7,000 mm.	
Angulo de asientos en culata	45° ± 5'	
Angulo de asientos en válvulas	45°30' ± 5'	
Diámetro de cabeza de válvula:		
Admisión	27 mm.	29 mm.
Escape	25 mm.	26 mm.
Ancho de asientos sobre culata:		
Admisión	1,3 a 1,5 mm.	
Escape	1,3 a 1,5 mm.	
Diámetro interior de asientos en culata:		
Admisión	24 mm.	26 mm.
Escape	22 mm.	23 mm.
Diámetro interior de muelles de válvula:		
Muelle interior	No tiene	13,7 mm.
Muelle exterior	20,4 mm.	20,9 mm.
Altura del muelle libre:		
Muelle interior	—	37,3 mm.
Muelle exterior	43,4 mm.	
Altura del muelle, con válvula cerrada:		
Muelle interior (con carga de 8 ± 0,4 Kg.).	—	30 mm.
Muelle exterior (con carga de 23,4 ± 1 Kg.).	34 mm.	
Altura del muelle con válvula abierta:		
Muelle interior (con carga de 18 ± 1 Kg.).	—	20,7 mm.
Muelle exterior (con carga de 46,5 ± 2,3 Kg.).	24,7 mm.	
Carga mínima admisible con muelle en su asiento:		
Muelle interior (altura, 30 mm.)	—	7 Kg.
Muelle exterior (altura, 34 mm.)	17 Kg.	21 Kg.
Carrera teórica de válvulas:		
Admisión	8,60 mm.	8,80 mm.
Escape	8,60 mm.	8,80 mm.
Diámetro de los alojamientos de soportes del eje portabalancines	15,010 a 15,028 mm.	
Diámetro del eje	14,988 a 15,000 mm.	
Diámetro de orificios de balancines	15,010 a 15,030 mm.	
Muelles de balancines		
Diámetro interior	15,5 mm.	
Altura libre	51,7 mm.	
Altura con carga de 2,2 ± 0,15 Kg.	25 mm.	

Distribución

ARBOL DE LEVAS

Diámetro exterior de cojinetes:	
Lado de la distribución:	
Clase B	50,485 a 50,500 mm.
Clase C	50,495 a 50,510 mm.
Clase D	50,685 a 50,700 mm.
Clase E	50,695 a 50,710 mm.
Central	46,533 a 46,571 mm.
Lado del volante	36,030 a 36,068 mm.

	BERLINA	COUPE
Diámetro interior de cojinetes en asientos:		
Lado de la distribución	38,025 a 38,050 mm.	
Central	43,384 a 43,404 mm.	
Lado del volante	31,026 a 31,046 mm.	
Diámetro de apoyo del árbol de levas:		
Lado de la distribución	37,975 a 38,000 mm.	
Central	43,333 a 43,358 mm.	
Lado del volante	30,975 a 31,000 mm.	
Puesta a punto de la distribución:		
Avance a la apertura de admisión	16°	25°
Retraso al cierre de admisión	56°	51°
Avance a la apertura de escape	56°	64°
Retraso al cierre de escape:	16°	12°
Juego teórico en válvulas para la puesta a punto	0,375 mm.	
Juego en válvulas, en frío:		
Admisión	0,15 mm.	0,15 mm.
Escape	0,15 mm.	0,20 mm.

Lubrificación

Forzada mediante. bomba de engranajes

Capacidad del cárter de aceite y filtro	3,25 litros	3,35 litros
Tipo de aceite	VS20 — 10W-30 VS30 — 10W-30 VS40 — 20W-40	
Presión normal de engrase	3 a 4 Kg/cm²	
Limpieza del filtro centrífugo	Cada 50.000 Km.	

Refrigeración

Circuito sellado con circulación forzada por bomba centrífuga

Capacidad del circuito	6 litros	7,5 litros
Mezcla refrigerante	50 % agua 50 % PARAFLU 11 5 gr. AREXONS	
Punto de solidificación	— 35° C	
Termostato:		
Principio de apertura de válvula	87° ± 2° C	
Carrera mínima de la válvula	7,5 mm.	
Temperatura correspondiente	≦ 100° C	
Carrera máxima de la válvula	11 mm.	

Alimentación en carburante

Capacidad del depósito	30 litros

Carburadores (medidas en mm.):

Tipo:	WEBER 30ICF1	SOLEX 30PIB4	Bressel-Weber Primer cuerpo	30 DIC 1 Segundo cuerpo
Diámetro del conducto del cuerpo	30	30	30	30
Diámetro del difusor	22	22	21	23
Diámetro del surtidor principal	1,20	1,10	1,15	1,15
Diámetro del surtidor de ralentí	0,40	0,40	0,45	0,50
Dispositivo de arranque	mariposa	1,00	mariposa	
Diámetro del surtidor de bomba de aceleración	0,50	0,50	0,40	
Diámetro del surtidor de aire principal	1,45	1,60	1,85	1,85
Diámetro de asiento de válvula de aguja	1,50	1,50	1,50	

Ajustes y tolerancias

	BERLINA	COUPE
Juego entre empujadores y asientos	0,010 a 0,046 mm.	
Apriete bulón-pistón	0,000 a 0,010 mm.	
Límite de desgaste	0,05 mm.	
Juego vertical entre segmentos y ranuras:		
Primero	0,045 a 0,077 mm.	0,045 a 0,077 mm.
Segundo	0,025 a 0,057 mm.	0,025 a 0,052 mm.
Tercero	0,027 a 0,077 mm.	0,027 a 0,072 mm.
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Juego pistón-cilindro, medido a 39,5 mm. de la cabeza del pistón	0,020 a 0,040 mm.	0,030 a 0,050 mm.
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Juego cojinete-muñequilla	0,020 a 0,067 mm.	0,030 a 0,081 mm.
Límite de desgaste	0,10 mm.	
Juego bulón-casquillo de pie de biela	0,05 a 0,016 mm.	
Juego muñones-cojinetes	0,020 a 0,060 mm.	
Límite de desgaste	0,10 mm.	
Juego lateral entre contrapesos y cojinetes axiales, en muñón central	0,06 a 0,26 mm.	
Límite de desgaste	0,35 mm.	
Tolerancia en alineación de muñones	0,05 mm.	
Tolerancia en alineación de muñequillas respecto a muñones	± 0,05 mm.	
Ovalización máxima de muñones y muñequillas	0,005 mm.	
Apriete entre guías de válvulas y asientos en culata.	0,033 a 0,080 mm.	
Juego de montaje entre válvula y guía	0,022 a 0,055 mm.	0,030 a 0,065 mm.
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Juego entre soportes y eje portabalancines	0,010 a 0,040 mm.	
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Juego entre balancines y eje	0,010 a 0,042 mm.	
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Acoplamiento cojinetes-asientos árbol de levas:		
Lado de la distribución, juego	0 a 0,025 mm.	
Central, apriete	0,083 a 0,151 mm.	
Lado volante, apriete	0,079 a 0,147 mm.	
Juego entre cojinetes y apoyos del árbol de levas:		
Lado distribución	0,025 a 0,075 mm.	
Central	0,026 a 0,071 mm.	
Lado del volante	0,026 a 0,071 mm.	
Bomba de aceite:		
Apriete entre el cojinete guía del eje de mando y su asiento en el bloque	0,025 a 0,070 mm.	
Juego entre eje de mando y cojinete	0,025 a 0,062 mm.	
Juego entre eje del engrane conductor y su asiento.	0,013 a 0,050 mm.	
Juego entre perno y engrase conducido	0,010 a 0,050 mm.	
Juego entre engranajes y cuerpo de la bomba	0,010 a 0,100 mm.	
Límite de desgaste	0,15 mm.	
Juego entre engranajes	0,08 mm.	

Pares de apriete

	BERLINA	COUPE
Sombreretes de muñones	6,2 m.Kg.	
Sombreretes de bielas	3,5 m.Kg.	
Engranaje del árbol de levas	5 m.Kg.	
Volante del motor	3,5 a 4 m.Kg.	
Tuerca de polea del cigüeñal	10 m.Kg.	
Tapa del filtro centrífugo	0,8 m.Kg.	
Soportes del eje de balancines	2 m.Kg.	
Fijación de culata:		
Primer apriete	3 m.Kg.	
Segundo apriete	4 a 5 m.Kg.	
Bujías	2,5 a 3 m.Kg.	
Fijación de soporte suspensión propulsor al cambio.	2,5 m.Kg.	
Soporte suspensión propulsor a carrocería	3 a 3,5 m.Kg.	
Soporte posterior del motor a la carrocería	3,8 m.Kg.	
Tirante lateral al motor y a la carrocería	2,3 m.Kg.	

EMBRAGUE

Monodisco en seco con muelle de diafragma

Diámetro exterior de forros	160 mm.
Diámetro interior de forros	110 mm.
Carrera libre del pedal	30 a 35 mm.
Juego correspondiente entre manguito deslizante y tope	2 mm.
Carrera del collarín de mando	8 mm.
Separación correspondiente del plato	1,4 mm.

Ajustes y tolerancias

Descentraje de las superficies laterales de los forros del disco	0,25 a 0,40 mm.

Pares de apriete

Tornillos de fijación al volante	1 m.Kg.
Fijación de la caja del embrague al motor	7,5 a 8,5 m.Kg.
Fijación de la caja del embrague al cambio	2 a 2,5 m.Kg.

CAJA DE CAMBIOS

Cuatro velocidades adelantes, todas sincronizadas, y Marcha atrás

Relaciones de desmultiplicación:

Primera	$\frac{40}{11} = 3{,}636$
Segunda	$\frac{37}{18} = 2{,}055$
Tercera	$\frac{31}{22} = 1{,}409$

	BERLINA	COUPE
Cuarta	$\frac{26}{47} = 0{,}963$	
Marcha atrás	$\frac{47}{13} = 3{,}615$	
Par cónico	8/37	8/39 mm.
Relaciones en las ruedas:		
Primera	16,816	17,720
Segunda	9,504	10,020
Tercera	6,516	6,870
Cuarta	4,453	4,690
Marcha atrás	16,719	17,620
Lubrificación	SAE 90 EP.	
Capacidad	2,10 litros	

Ajustes y tolerancias

Juego entre engranajes	0,10 mm.
Límite de desgaste	0,20 mm.
Juego radial máximo de rodamientos de bolas	0,05 mm.
Juego axial máximo de rodamientos de bolas	0,5 mm.
Descentramiento máximo en la alineación de ejes.	0,02 mm.
Juego piñón-corona	0,10 a 0,15 mm.

Pares de apriete

Fijación de:

Caja del embrague al motor	7,5 a 8,5 m.Kg.
Caja del embrague a la caja de cambios	4 a 5 m.Kg.
Tapa lateral de la caja	2 a 2,5 m.Kg.
Tapa anterior de la caja	2 a 2,5 m.Kg.
Funda del velocímetro a tapa anterior	0,25 a 0,30 m.Kg.
Capuchón de protección de semieje	2 a 2,5 m.Kg.
Chapas de retención de rodamientos del piñón de ataque	2 a 2,5 m.Kg.
Rodamiento anterior del piñón de ataque	16 m.Kg.
Sombreretes del diferencial al cambio:	5 a 5,5 m.Kg.
Corona a la caja del diferencial	6 a 7,5 m.Kg.

SUSPENSION Y RUEDAS DELANTERAS

BALLESTA

Carga central:

Flecha de 33 ± 3 mm. con carga de	220 Kg.	
Flecha de 27 ± 3 mm. con carga de		200 Kg.

Montada en el vehículo:

Flecha de 33,5 ± 3 mm. con carga de	110 Kg.	
Flecha de 27 ± 3 mm. con carga de		100 Kg.

Soportes de punta de eje:

Diámetro de casquillos	15,016 a 15,043 mm.

	BERLINA	COUPE
Angulo de caída del pivote	4º 20'	
Angulo de avance	9º ± 1º	
Amortiguadores:		
Diámetro del cilindro interior	27 mm.	
Longitud:		
Cerrado	276 mm.	
Abierto		
Comienzo de contacto	426,5 mm.	
Máxima distensión efectiva	435,5 mm.	
Carrera	150,5 mm.	
Graduación		
Compresión	1 a 3,5 mm.	3 ± 1 mm.
Retroceso	7 a 10,5 mm.	10,5 ± 1,5 mm.
Contenido de aceite	0,170 litros	
Calidad	S.A.I.	
Reglajes:		
Vehículo cargado:		
Caída	2º 10' ± 20'	
Avance	9º ± 1º	
Vehículo descargado:		
Caída	1º ± 15'	
Avance	9º ± 1º	

Ajustes y tolerancias

Juego soporte de punta de eje-casquillos	0,016 a 0,054 mm.
Límite de desgaste	0,20 mm.
Juego axial del buje de rueda	0,025 a 0,100 mm.

Pares de apriete

Fijación de:	
Travesaño a carrocería	4,5 a 5 m.Kg.
Ballesta a travesaño	6 m.Kg.
Ballesta a soporte de punta de eje	9 m.Kg.
Brazo oscilante a carrocería	4,5 a 5 m.Kg.
Casquillos al eje del brazo oscilante	6 m.Kg.
Disco de freno a punta de eje	2 m.Kg.
Tuerca de punta de eje:	
Primer apriete	2 m.Kg.
Apriete definitivo (después de aflojar)	0,7 m.Kg.
Rueda y tambor de freno al buje	6 a 7 m.Kg.
Amortiguador a carrocería	3,4 m.Kg.
Amortiguador a soporte de punta de eje	3 m.Kg.
Barra estabilizadora	1,5 m.Kg.

SUSPENSION Y RUEDAS TRASERAS

	BERLINA	COUPE
Muelles		
Diámetro del hilo	15,1 ± 0,05 mm.	
Diámetro interior	101 mm.	
Número de espiras útiles	4	
Número total de espiras	6	
Altura libre	243 mm.	236 mm.
Altura de 169 mm. bajo carga de	570 ± 25 Kg.	515 Kg.
Altura de 136 mm. bajo carga de	824 Kg.	769 Kg.
Flexibilidad de 13 mm/100 Kg. con carga de	380 a 750 Kg.	320 a 680 Kg.
Amortiguadores		
Diámetro del cilindro interior	27 mm.	
Longitud:		
Cerrado	252 mm.	
Abierto:		
Comienzo de contacto	376 mm.	
Distensión máxima	386 mm.	
Carrera	124 mm.	
Graduación:		
Compresión	1,5 a 4 mm.	
Retroceso	13 a 17 mm.	
Contenido de aceite	0,150 litros	
Calidad	S.A.I.	
Reglajes		
Caída a plena carga	2º 25' a 2º 40'	
En vacío	1º 15' a 1º 30'	
Convergencia a plena carga	4 a 6 mm.	
En vacío	0 a 2 mm.	

Pares de apriete

Eje del brazo oscilante	9 m.Kg.
Soporte anterior del brazo a carrocería	4 a 5 m.Kg.
Buje y disco portafreno al brazo	6 m.Kg.
Junta elástica al eje de rueda	14 m.Kg.
Amortiguador a carrocería	2 a 2,5 m.Kg.
Amortiguador al soporte superior	3,4 m.Kg.
Amortiguador al brazo oscilante	3 m.Kg.

DIRECCION

Razón de reducción	2/26
Radio de giro	4,80 m.
Angulo de giro interior	32º
exterior	26º
Convergencia de ruedas:	
Vehículo cargado	2 a 4 mm.
Vehículo en vacío	6 a 8 mm.

Pares de apriete

	BERLINA	COUPE
Volante a columna de dirección	4 a 5 m.Kg.	
Brazo al sector helicoidal	10 m.Kg.	
Caja de dirección a carrocería	2 m.Kg.	
Perno de palanca de reenvío de mando:	7,5 a 8 m.Kg.	
Rótulas a tirantes	3 a 3,5 m.Kg.	

FRENOS

En berlina, tambor a las cuatro ruedas. En coupé, delanteros de disco

Frenos de tambor

Diámetro	185,240 a 185,530 mm.	
Longitud de forros	180 mm.	
Ancho	30 mm.	
Grueso	4,2 a 4,5 mm.	
Mínimo tolerable	1,5 mm.	
Juego zapatas-tambores	0,25 mm.	

Frenos de disco

Diámetro		226 mm.
Superficie de contacto		132 cm²
Diámetro del pistón del mecanismo		45 mm.
Grueso mínimo de pastillas		2 mm.

EQUIPO ELECTRICO

Batería

Tensión nominal	12 V	
Capacidad	36 Ah	48 Ah

Estado de carga en función de la densidad:

1,28	100 %
1,25	75 %
1,22	50 %
1,19	25 %
1,16	Casi descargada
1,11	Descargada

Dinamo

Tipo	DNF 92-4	DNE 12-3
Tensión nominal	12 V	
Intensidad máxima continua	16 A	
Intensidad máxima	22 A	
Potencia máxima continua	230 W	
Potencia máxima	320 W	
Velocidad de principio de carga a 20° C. y 12 V.	1.710 a 1.790 r.p.m.	
Velocidad para intensidad máxima continua, 16 A. y 20° C.	2.550 a 2.700 r.p.m.	
Velocidad para intensidad máxima 22 A. y 20° C.	3.050 a 3.200 r.p.m.	
Velocidad máxima continua	9.540 r.p.m.	

	BERLINA	COUPE
Sentido de rotación	A izquierdas	
Relación de transmisión	1,8	
Rescistencia del inducido, a 20° C.	0,135 a 0,155 Ω	
Resistencia de la bobina inductora, a 20° C.	7,70 a 8,10 Ω	
Presión de resortes sobre escobillas nuevas	0,60 a 0,72 Kg.	
Excentricidad máxima del colector	0,01 mm.	

Caja de control (regulador)

Interruptor de mínima:		
Tensión para estabilización térmica:		
Temperatura inicial de 15° a 20° C.	16,5 V	
Temperatura inicial de 20° a 35° C.	15 V	
Tensión de cierre	12,4 a 12,8 V	
Variación tensión/carrera	< 1 V/mm.	
Corriente de retorno	8 A	
Entrehierro de contactos cerrados	0,35 mm.	
Distancia entre contactos	0,39 a 0,51 mm.	
Regulador de tensión:		
Corriente de media carga	7,5 a 8,5 A	
Entrehierro	0,99 a 1,11 mm.	
Limitador de corriente		
Corriente de limitación sobre batería	15 a 17 A	
Entrehierro	0,99 a 1,11 mm.	
Resistencia de regulación	80 a 90 Ω	
Resistencia adicional, en serie sobre el regulador.	16 a 18 Ω	

Motor de arranque

Tipo	MTA 12 - 3	
Potencia	0,65 Kw	
Diámetro interior, entre polos	52,57 a 52,75 mm.	
Diámetro interior del inducido	51,80 a 51,85 mm.	
Presión de muelles sobre escobillas	1,15 a 1,30 Kg.	
Juego axial del eje inducido	0,15 a 0,65 mm.	
Carrera del núcleo del electroimán	12,44 a 14,79 mm.	
Carrera del contacto del electroimán	10,36 a 13,02 mm.	

Encendido

Distribuidor	DF 4 - 3	
Corrección de avance por depresión	13° ± 3°	No tiene
Avance inicial	10°	
Avance centrífugo	25° ± 2°	28°
Presión de contactos	500 a 600 gr.	
Abertura de contactos	0,42 a 0,48 mm.	
Angulo de cierre	60° ± 3°	
Angulo de apertura	30° ± 3°	
Bobina	BD 12 - 2	
Resistencia del primario a 20° ± 5° C.	3,1 a 3,4 Ω	
Resistencia del secundario	5.500 a 7.000 Ω	
Bujías:	Marelli CW 240 L Champion N 4	Marelli CW 260 L Champion N 3
Distancia entre electrodos	0,6 a 0,7 mm.	0,5 a 0,6 mm.

REPARAUTO

CONSULTOR PRACTICO DEL AUTOMOVIL

MANUALES CONCISOS DE DATOS Y
METODOS DE REPARACION Y PUESTA A PUNTO

COCHE, CAMION O TRACTOR

CADA MES APARECEN DOS FASCICULOS

PUBLICADOS

1. RENAULT 4 y 4 L
2. PEUGEOT 404
3. FIAT 600 D (EN ESPAÑA, SEAT)
4. FIAT 1300-1500
5. SIMCA 1000
6. DKW F 11
7. BMC 1100, MORRIS, AUSTIN, MG
8. FIAT 850 (EN ESPAÑA, SEAT)
9. VOLKSWAGEN 1500 y 1600
10. RENAULT 10
11. CITROEN 2 CV.
12. VOLVO AMAZONA
13. CITROEN 3 CV. y DYANE 6
14. RENAULT 8 y 8 TS
15. MERCEDES 190 c
16. MERCEDES 220 b
17. FIAT 124 (EN ESPAÑA, SEAT)
18. FIAT 1800-2300
19. VOLKSWAGEN 1300
20. SIMCA 1300-1500
21. FORD TAUNUS 17 M (P 3)
22. FORD TAUNUS 17 M (P 5)
23. RENAULT 4 NUEVO (1968)
24. DODGE DART
25. OPEL REKORD B
26. OPEL REKORD C y COMODORO A
27. SIMCA 1000 AUTOMAT., MOTOR 349
28. RENAULT 16
29 y 30. LAND-ROVER
31 y 32. JEEP WILLYS
33. VAUXHALL VIVA
34. BMW 1500-1600-1800
35. OPEL CADETE
36. RENAULT-Dauphine-Ondine-Gordini
37. FORD CORTINA
38. CITROEN DYNAM
39 y 40. SEAT 1500
41 y 42. DKW - F - 1000 - D - (furgoneta)
43. Diagnóstico y reparación de averías
44. PEUGEOT 204
45 y 46. RENAULT 6
47 y 48. SEAT 1430
49. DODGE Diesel C65, BARREIROS C60
50. HONDA N 600 y N 600 GT
51 - 52. SIMCA 1200
53 y 54. RENAULT 12
55 y 56. CITROEN 8
57 y 58. PEUGEOT 504
59 y 60. Diesel PERKINS - Bomba C.A.V.
61 y 62. SEAT 850 Berlina y Coupé

EN PREPARACION

INYECCION-GASOLINA — BMC Mini y 1300 — Furgonetas

PUBLICADO:

CARROCERIAS

Reparación y conservación — 110 planos — 500 ilustraciones — 800 páginas

EN PREPARACION: COMO SE MEJORA UN COCHE DE SERIE
ELECTRICIDAD DEL AUTOMOVIL

ATIKA. S. A.

ESTUDIOS Y PUBLICACIONES

Fuencarral, 158. MADRID-10 - Teléf. 223 64 04

Precio: 160 ptas.