

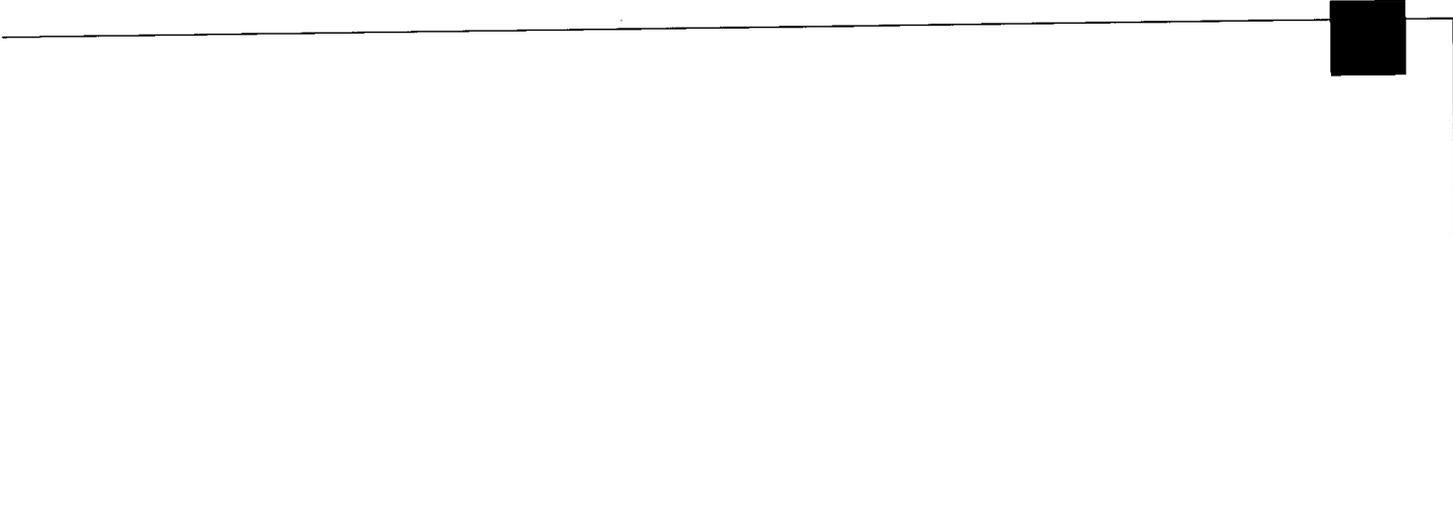
El libro de la  
**Vespa**



**Manual de reparación y mantenimiento**

**ceac** técnico  
motocicleta





***El libro  
de la Vespa***



---



# ***El libro de la Vespa***

***Manual de reparación y mantenimiento***

**MODELOS DESCRITOS EN ESTE MANUAL:**

Vespa V9A1 90, V9SS1 90 Super Sport, V9SS2 (88,5 cc)  
Vespa VMA1 125, VMA2 Primavera (121,1 cc)  
Vespa 232L2 (123,4 cc)  
Vespa 312L2 Spor, VBC1 Super, VLA1 GL, VLB1 Sprint (145,45 cc)  
Vespa VDS1 Rally (180,69 cc)  
Vespa VSE1 Rally 200 Electronic (197,97 cc)  
Vespa P125 X. (123 cc). Junio 1978 a Mayo 1982  
Vespa PX125 E. (123 cc). Mayo 1982 a Enero 1993  
Vespa PX125 T5. (123 cc). Marzo 1986 a Octubre 1992  
Vespa PX125 T5 Classic. (123 cc). A partir de Octubre 1992  
Vespa P150X. (150 cc). Noviembre 1978 a Enero 1983  
Vespa PX150 E. (150 cc). Enero 1983 a Enero 1990  
Vespa P200 E. (198 cc). Junio 1978 a Mayo 1984  
Vespa PX200 E. (198 cc). A partir de Marzo 1983

Títulos originales: • *Vespa Scooters. All rotary valve models. 1959 to 1978*  
• *Vespa P/PX125, 150 & 200 Scooters (including T5). 1978 to 1995, 123 cc, 150 cc, 198 cc.*

© Haynes Publishing Group, 1997

© Ediciones Ceac, 2005  
Planeta DeAgostini Profesional y Formación, S.L.  
Avda. Diagonal, 662-664  
08034 Barcelona (España)

Para la presente edición en lengua castellana  
[www.editorialceac.com](http://www.editorialceac.com)  
[administracion@gestión2000.com](mailto:administracion@gestión2000.com)

Producción: Aleph, servicios editoriales

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo público.

ISBN: 84-329-1081-3  
Depósito Legal: B-48.924-2004  
Impreso en España por Grafos Arte sobre papel

## SUMARIO

Introducción .....	1
Diagnóstico de fallos .....	6

---

**PRIMERA PARTE    MODELOS 1959 – 1978**

Mantenimiento periódico .....	17
Capítulo 1. Motor, embrague y cambio .....	19
Capítulo 2. Sistema de alimentación y engrase .....	55
Capítulo 3. Sistema de encendido .....	63
Capítulo 4. Bastidor .....	69
Capítulo 5. Ruedas, frenos y neumáticos .....	84
Capítulo 6. Sistema eléctrico .....	89

---

**SEGUNDA PARTE    MODELOS 1978 – 1995**

Introducción a la gama P y PX de Vespa .....	99
Mantenimiento periódico .....	103
Capítulo 7. Motor y transmisión .....	107
Capítulo 8. Sistema de alimentación y engrase .....	140
Capítulo 9. Sistema de encendido .....	153
Capítulo 10. Bastidor y suspensión .....	161
Capítulo 11. Ruedas, frenos y neumáticos .....	175
Capítulo 12. Sistema eléctrico .....	185
Capítulo 13. Apéndice Vespa: T5 y PX 200E Elestart .....	195



# Introducción

## ► Un poco de historia

Es errónea la creencia generalizada de que las motos del tipo *scooter* tienen su origen en Italia, terminada la Segunda Guerra Mundial. Aunque sí es cierto que la moda *scooter* se inició en ese país, sus auténticos orígenes tienen otra procedencia. La industria británica de motocicletas había experimentado con motos del tipo *scooter* treinta años antes, coincidiendo con el final de la Primera Guerra Mundial. Se había observado su potencial como primer paso para la fabricación de una moto de gran cilindrada o como una alternativa de transporte capaz de cubrir distancias cortas a un coste muy bajo. Caba incluso la posibilidad de que muchas personas, que no eran partidarias de la motocicleta convencional, consideraran el *scooter* como un vehículo más adecuado, ya que para conducirlo no necesitaban utilizar ropa especial ni tener buenos conocimientos de mecánica. Sin embargo, ese primer intento de captar un nuevo mercado falló por dos razones de gran importancia. La mayoría de los diseños no había previsto asiento alguno, y quienes lo conducían se veían obligados a ir de pie. Además, el motor de cilindrada pequeña iba a menudo dispuesto en un lugar donde no era posible el enfriamiento por aire. De este hecho y que no se considerara necesario montar una caja de cambios resultó que las prestaciones de aquellos primitivos *scooter* fueran muy inferiores a las esperadas. Quienes se habían atrevido a comprar uno de aquellos primeros modelos de *scooter* se desilusionaron enseguida, y, en un breve lapso de tiempo, los *scooter* pasaron a convertirse en meras reliquias históricas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, empezaron a llegar algunas noticias sobre diseños italianos mucho más sofisticados, ya que algunos modelos se estaban probando desde 1945. La aparición de aquellas motos en las revistas sirvió para aumentar el interés por ellas, al poner de manifiesto que un motor de 125 cc de dos tiempos, refrigerado por un ventilador, podía alcanzar un nivel de funcionamiento tan alto como inesperado hasta entonces. El consumo de gasolina era muy bajo, y aquellos *scooter* disponían incluso de protección frente a la intemperie en forma de escudo frontal. Además, existía la posibilidad de llevar algo de equipaje.

El mundo acababa de descubrir la Vespa, un ingenioso *scooter* diseñado por el famoso ingeniero aeronáutico Corradino D'Ascanio, a requerimiento de su patrón, Enrico Piaggio. La fábrica italiana Piaggio, en Pontedera, reconocida mundialmente antes de la Segunda Guerra Mundial por su poderosa industria aeronáutica pero con sus instalaciones totalmente destruidas por los bombardeos, debía encontrar una alternativa con la que proseguir su actividad, al terminar la contienda. La idea de crear un vehículo práctico y económico para la castigada y debilitada población de la Italia de posguerra fue encargada, finalmente, al genial ingeniero D'Ascanio. Éste, en lugar de copiar las múltiples pero poco satisfactorias soluciones aparecidas en años anteriores, ideó un nuevo vehículo, aportando todos sus conocimientos en los campos de la aeronáutica y la industria automovilística, además de mucho sentido práctico.

El concepto por el que Piaggio obtendría tanto éxito se basaba en principios distintos a los del mundo de la moto "normal". Estos principios eran: chasis/carrocería monocasco de estampación (de fácil construcción) tipo automovilístico, mandos simples con el cambio operado desde el puño izquierdo del manillar, pedal de freno trasero en la plataforma como un coche, amplio campo de maniobra sobre la moto, gracias al espacio libre entre el asiento y el manillar (práctico para las mujeres), y un motor totalmente oculto y compacto, "todo atrás", que incluía la transmisión. Era una moto sencilla, limpia, ágil (ruedas

pequeñas) y robusta, debido a su refrigeración forzada mediante un ventilador y una carcasa que cubría el cilindro. Las ruedas, intercambiables y de fácil sustitución, como si fuese un automóvil (anclaje sólo por un lado), fueron también determinantes en una época en la que se circulaba por carreteras en mal estado y, casi siempre, por caminos. Piaggio y D'Ascanio habían creado el "auténtico" *scooter*, en el que luego se inspirarían todos los demás fabricantes, olvidando cualquier otro diseño. Había nacido la legendaria saga de *scooter* que invadiría el mundo y que, con las lógicas evoluciones a lo largo del tiempo, continuaría en activo más de medio siglo después.

En España, Vespa se convertiría en una de las grandes industrias del motor y en una empresa mítica. Al igual que en Italia, las difíciles condiciones económicas de los años cincuenta obligaban a proveer al país de medios de transporte sencillos y económicos pero, a la vez, fiables. La Vespa cumplía estos requisitos y así, en 1952, la italiana Piaggio, tras un acuerdo con el Gobierno, se instaló oficialmente en nuestro país y levantó una monumental industria en Madrid, pasando a llamarse Moto Vespa, S.A. Desde entonces, su crecimiento ha sido espectacular, con una inmensa red de concesionarios y servicios oficiales que han cubierto cada rincón del país y han llegado a operar casi de forma independiente con respecto a la marca en Italia. Ha creado, entre otros, el famoso ciclomotor Vespino. En 1998, a las puertas del cincuentenario en España, Piaggio retomó el control de la empresa y ésta pasó a denominarse Piaggio España. Junto con las clásicas Vespa, ofreció una nueva gama de *scooters* automáticos con motores de dos y cuatro tiempos.

## ► Identificación de los repuestos

Cuando se desee conseguir recambios para cualquier modelo Vespa, es aconsejable tratar directamente con un servicio oficial Vespa/Piaggio, que podrá suministrar la mayoría de las piezas desde su propio almacén o, de las que no tenga en existencia, proporcionarlas a los pocos días. Siempre hay que mencionar los números completos del bastidor y del motor, en especial en el caso de los modelos más antiguos. Esto evitará el riesgo de que se suministren piezas incorrectas y reviste especial importancia cuando se han introducido modificaciones en algunos detalles después de haber ya producido algunas motos de un determinado modelo. En otras ocasiones será necesario comprobar la compatibilidad de las piezas de los diseños nuevos con las que montan los modelos anteriores. El número de bastidor se halla en la parte derecha trasera del bastidor de chapa, oculto por la tapa lateral. Está troquelado en la chapa remachada al chasis. El número de motor, por su parte, aparece troquelado en la cara interior del basculante, cerca del escape.

Es recomendable usar sólo recambios originales Vespa. Aunque las piezas "piratas" son a menudo más baratas, hay que tener en cuenta que no existen garantías de que tengan las mismas especificaciones que las originales, llegando en algunos casos a provocar efectos peligrosos, al perjudicar el funcionamiento o la fiabilidad de todo el motor. El uso de piezas sin homologar puede perjudicar la garantía de las otras piezas originales, si llega a producirse un fallo posterior. Algunas de las piezas de mayor uso, como aceites, grasas, bujías, neumáticos y bombillas, se obtienen en las tiendas de recambios para automoción. También se pueden obtener recambios haciendo los pedidos a comercios especializados, que se anuncian en las revistas de motos, y que nos las remitirán por correo o mensajería.



■ Situación del número de motor.



■ Situación del número de bastidor.

## Seguridad ante todo

Los mecánicos profesionales trabajan teniendo en cuenta su seguridad. Por muy entusiasmado que uno esté en realizar su trabajo, es preciso previamente tomarse el tiempo necesario para comprobar que la seguridad personal no está en peligro. Un descuido, incluso breve, puede provocar un accidente. Asimismo, pueden llegar a ocurrir accidentes en caso de que no se observen ciertas precauciones elementales.

Siempre aparecerán formas nuevas de sufrir accidentes, y los puntos que se indican a continuación no pretenden ser una lista exhaustiva de todos los peligros posibles, sino servir sobre todo para tomar conciencia de los riesgos y para alentar a que se trabaje con seguridad.

### Precauciones y consejos esenciales

NO poner el motor en marcha sin comprobar primero que el cambio está en punto muerto.

NO DEBE intentarse vaciar el aceite hasta asegurarse de que se ha enfriado lo suficiente, para evitar quemaduras.

NO DEBE agarrarse parte alguna del motor, del escape ni del silenciador sin verificar primero que está suficientemente fría para evitar quemarse.

NO DEBEN aspirarse con la boca líquidos tóxicos, como gasolina, líquido de frenos o anticongelante, para extraerlos haciendo efecto de sifón con un tubo al vacío, ni dejarlos en contacto prolongado sobre la piel.

NO DEBE inhalarse polvo, pues puede resultar nocivo para la salud (v. Amianto).

NO DEBE dejarse que el aceite o la grasa derramados se acumulen en el suelo; se deben recoger y limpiar inmediatamente, antes de que alguien resbale.

NO DEBEN usarse llaves fijas u otras herramientas de tamaño inadecuado, que no ajusten bien, puesto que pueden resbalar con brusquedad y producir lesiones.

NO DEBE intentarse levantar una pieza con un peso excesivo, que pueda sobrepasar la capacidad personal, sino solicitar ayuda.

NO HAY que apresurarse para terminar un trabajo, ni tampoco intentar abreviar procedimientos desconocidos.

NO DEBE permitirse la presencia de niños o animales cerca de una moto que no esté suficientemente atendida.

NO DEBE hincharse un neumático a una presión que supere ampliamente la máxima aconsejada. Además de forzar la carcasa y la llanta de la rueda, en algunos casos extremos el neumático puede estallar.

DEBE comprobarse que la moto está siempre bien apoyada. Esto es muy importante cuando la moto se levanta para sacar una rueda o la horquilla.

DEBE tenerse cuidado al intentar aflojar una tuerca o un perno agarrotados. Es mejor tirar de la llave fija, en lugar de empujarla, ya que si la llave patina y salta, la persona caerá hacia fuera de la moto, en lugar de darse de bruces con ella.

DEBEN llevarse gafas protectoras cuando se utilicen herramientas mecánicas como una taladradora, una lijadora o una sierra.

DEBE utilizarse crema protectora para las manos antes de llevar a cabo trabajos sucios, especialmente en el motor. De esta manera se protege mejor la piel de

infecciones, además de facilitarse la limpieza posterior; no obstante, debe evitarse siempre que las manos queden resbaladizas. En todo caso, hay que tener en cuenta que el contacto prolongado con aceite usado de motor puede ser nocivo para la salud.

DEBEN quitarse anillos, reloj de pulsera, etc., antes de trabajar en la moto, especialmente en el sistema eléctrico.

DEBE mantenerse el área de trabajo limpia y despejada, para evitar tropezar y caer sobre piezas esparcidas por el suelo.

DEBE tenerse especial cuidado al comprimir muelles, tanto para quitarlos como para colocarlos. Hay que verificar que se aplica la tensión de forma controlada, usando herramientas adecuadas que impidan que el muelle se escape y salte con violencia.

DEBE comprobarse que cualquier sistema de levantamiento que se vaya a utilizar tenga la carga adecuada para el trabajo que se va a realizar.

DEBE haber alguna persona cerca que compruebe periódicamente que todo va bien, cuando está trabajando solo con una moto.

DEBE llevarse a cabo el trabajo de forma lógica y programada, comprobando con todo cuidado que todo se monta de la manera correcta y que después queda bien apretado.

DEBE recordarse que la seguridad de la moto afecta a la seguridad personal y a la de los demás. Si existen dudas en algún punto, debe solicitarse la opinión de un especialista.

Si a pesar de haber seguido todas las medidas de precaución indicadas se produce la desgracia y se sufre un accidente, hay que buscar siempre auxilio médico de forma inmediata.

### Amianto

Algunos materiales abrasivos, aislamientos, juntas y otros productos, como pastillas de freno, revestimiento de embragues, etc., contienen amianto. Debe tenerse mucho cuidado para evitar inhalar el polvo de dichos productos ya que es nocivo para la salud. En caso de duda, debe considerarse que sí contienen amianto.

### Riesgo de incendio

Nunca hay que olvidar que la gasolina es muy inflamable. No se debe fumar ni tener ninguna clase de llama cerca (como las de soldadura u oxiacorte) cuando se trabaja con una moto. El riesgo tampoco termina aquí: una chispa originada por un cortocircuito eléctrico o por el roce entre dos superficies metálicas, por el uso negligente de herramientas o incluso por la electricidad estática acumulada en el propio cuerpo en ciertas condiciones, puede inflamar los vapores de la gasolina, que son altamente explosivos en los espacios cerrados y sin ventilación.

Debe desconectarse siempre el terminal de masa (tierra) de la batería antes de trabajar en cualquier parte del sistema eléctrico o del carburante, y nunca arriesgarse a derramar gasolina encima de un motor o de un tubo de escape aún calientes.

Se recomienda tener siempre a mano, en el garaje o taller, un extintor de un tipo adecuado para incendios eléctricos y de gasolina. Jamás se debe tratar de apagar con agua un incendio eléctrico o de gasolina.

### Humos

Algunos vapores y humos son muy tóxicos y pueden provocar la pérdida de conocimiento o, incluso, la muerte, si se inhalan hasta ciertos niveles. Los vapores de la gasolina están dentro de este grupo, al igual que los vapores de ciertos disolventes como el tricloroetileno. Los vertidos o trasvases de dichos líquidos volátiles deben hacerse en un área bien ventilada.

Cuando se usen líquidos de limpieza y disolventes, hay que leer con cuidado sus instrucciones. Nunca deben emplearse productos de envases sin identificar, porque pueden desprender vapores venenosos.

Nunca se debe hacer funcionar el motor de un vehículo en un espacio cerrado, como un garaje. Los humos del escape contienen monóxido de carbono, que es altamente venenoso. Si hay que hacer funcionar el motor, debe hacerse siempre al aire libre o, por lo menos, con la parte trasera del vehículo fuera del taller.

### Batería

Nunca deben provocarse chispazos ni aproximar llamas a la batería de un vehículo, puesto que suelen desprender cierta cantidad de gas hidrógeno, que es altamente explosivo.

Siempre debe desconectarse el terminal de masa (tierra) de la batería antes de trabajar en los sistemas eléctrico o de gasolina.

Si es posible, hay que aflojar los tapones de relleno o la tapa cuando se ponga a cargar la batería desde una fuente externa de electricidad. Tampoco debe cargarse con una intensidad excesiva, puesto que de hacerlo así, la batería podría estallar.

Hay que tomar precauciones cuando se rellena de electrolito o se transporta la batería. El ácido presente en la solución electrolítica, incluso diluido, es muy corrosivo y nunca debe entrar en contacto con los ojos o la piel.

Si uno mismo ha de preparar alguna vez el electrolito, es preciso añadir poco a poco el ácido al agua y nunca al revés. Hay que protegerse frente a posibles salpicaduras, usando gafas protectoras y guantes de goma.

### Tomas de corriente y equipos eléctricos

Cuando se utilice una herramienta eléctrica, una lámpara portátil, etc., siempre se debe verificar que el aparato está debidamente conectado a su enchufe y que, si es preciso, está conectado a su toma de tierra. No deben usarse esos aparatos en condiciones de humedad y hay que evitar que se produzcan chispas o aplicar calor excesivo en la proximidad de gasolina o vapores de gasolina. También se debe comprobar que los aparatos cumplen con las normativas de seguridad vigentes.

### Alto voltaje para encendido

Puede sufrirse una electrocución si se tocan determinadas partes del sistema de encendido, como las terminales de alta tensión, cuando el motor está funcionando o se lo hace girar con el pedal de arranque y, de forma especial, si las piezas están húmedas o el aislamiento es defectuoso. Si hay un sistema de encendido electrónico, el voltaje alcanza mayor tensión y podría incluso llegar a ser mortal.

### Herramientas y equipo del taller

La primera prioridad cuando se realizan en una motocicleta trabajos de mantenimiento o de reparación, sean del tipo que fueren, consiste en disponer de un área de trabajo limpia, seca y bien iluminada. Si se trabaja en un taller tranquilo y en silencio, bien ordenado, se obtendrán mejores resultados y mayor satisfacción que si las condiciones de trabajo son precarias. Un buen taller ha de tener un banco de trabajo limpio y plano o, al menos, una mesa de construcción robusta con una altura conveniente para trabajar con comodidad. Dicho banco o mesa han de estar equipados con un tornillo que pueda abrirse por lo menos 10 cm. Debe hacerse un juego de fundas para las mordazas, con metales blandos, como aleación de aluminio o cobre, o con madera. Estas fundas reducirán las posibles marcas o daños en piezas o componentes blandos o frágiles, que puedan estar sujetos por las mordazas del tornillo. Se precisa un lugar de almacenamiento limpio y seco para las herramientas, lubricantes y piezas desmontadas. Durante un desmontaje de importancia, será necesario disponer

extendidas las piezas del motor y de la caja de cambios, para examinarlas y poder dejarlas en esta posición el tiempo que sea preciso. Con la misma finalidad, es recomendable disponer de varios envases tipo bandeja, metálicos o de plástico, de tamaño adecuado. También conviene disponer de trapos limpios, sin pelusilla, para limpieza, además de periódicos, otros trapos o rollo de papel absorbente, para enjugar derrames de aceite o gasolina. Si se trabaja en un pavimento de hormigón, es conveniente proteger tanto el suelo como las rodillas de los derrames de aceite y de las rozaduras, cortando y colocando plana en el suelo una caja grande de cartón, debajo de la moto o del banco de trabajo. Así, también se evitarán el frío del suelo en invierno y las pérdidas de tuercas, arandelas y otras piezas pequeñas que tienen tendencia a desaparecer si caen sobre cualquier cosa que no sea una superficie perfectamente limpia y plana.

Por desgracia, estas condiciones de trabajo no siempre están al alcance del aficionado. Cuando se trabaja en condiciones precarias, resulta esencial tomarse más tiempo y cuidar que las piezas y herramientas con las que se va a trabajar se mantengan escrupulosamente limpias y no se pierdan ni se averíen.

Un requisito fundamental es la selección de unas buenas herramientas para cualquiera que pretenda reparar y hacer el mantenimiento de un vehículo de motor. Para el propietario de una moto que no tenga herramientas, su adquisición supondrá un gasto considerable, que puede llegar a sobrepasar lo que se ahorra haciéndolo él mismo. Sin embargo, si las herramientas compradas cumplen con las normativas de seguridad y son de buena calidad, durarán muchos años y serán una inversión sumamente útil y valiosa.

Para ayudar al usuario medio a decidir qué herramientas se requieren para las diversas tareas que se detallan en este manual, las hemos clasificado en tres grupos: para mantenimiento y pequeñas reparaciones, para reparaciones y revisiones y especializadas. Quien se acerque por primera vez a la mecánica aplicada, debe iniciarse con los trabajos más simples con su motocicleta. Más adelante, al ir aumentando su confianza y su experiencia, puede llevar a cabo tareas más complicadas, comprando entonces más herramientas a medida que las vaya precisando. De este modo, un juego de herramientas para mantenimiento y pequeñas reparaciones puede transformarse en uno para reparaciones y revisiones, a lo largo de un período de tiempo determinado, sin ningún desembolso importante aislado. El mecánico aficionado pero ya experto poseerá un juego de herramientas suficientemente bueno para llevar a cabo la mayor parte de los trabajos de reparación y revisión, y añadir herramientas del grupo de las especializadas cuando piense que el desembolso está justificado por la utilización real de dichas herramientas.

Evidentemente, no es posible cubrir aquí en su totalidad el tema de las herramientas. Para quienes deseen saber más sobre ellas y su utilización, existen en el mercado libros y manuales muy variados.

Por lo general, es mejor comprar las herramientas más caras y de mejor calidad. Si se usan de forma razonable, durarán mucho tiempo, mientras que, por el contrario, las más económicas y de peor calidad se desgastarán mucho antes y deberán sustituirse con mayor frecuencia, anulando así el ahorro inicial. Existe, además, el riesgo de que una herramienta de baja calidad se rompa mientras se emplea y ocasione lesiones usuario o daños de importancia a la pieza en la que se está trabajando.

Para casi todas las herramientas, la mejor opción es una buena tienda especializada, ya que dispondrá de un amplio catálogo, en comparación con las pequeñas tiendas para recambios o ferreterías. No obstante, hay que señalar que las tiendas de recambios suelen ofrecer herramientas de excelente calidad a precios rebajados, por lo que puede valer la pena. Por todos lados puede haber herramientas a precios razonables, pero hay que fijarse como objetivo comprar sólo las que cumplan las normas de seguridad en vigor. Si existen dudas, conviene pedir consejo al dueño o encargado de la tienda antes de efectuar una compra.

La base de cualquier equipo de herramientas es un juego de llaves fijas. Mientras que las llaves fijas abiertas son útiles para trabajar en tuercas en lugares complicados, las llaves de estrella tienen la ventaja de que aprietan mejor las tuercas. Por lo tanto, el riesgo de que la llave fija de estrella resbale y se salga de la tuerca y la dañe es menor; esta razón basta para preferir las llaves de estrella. Sería ideal que el mecánico aficionado adquiriera los dos tipos de juegos de llaves, pero, si esto no es posible por los costes, una solución de compromiso será el juego de llaves combinadas (cada una de ellas abierta por un extremo y con una estrella del mismo tamaño por el otro extremo). Otro elemento igualmente útil, que debe considerarse como requisito esencial para cualquier mecánico aficionado, es el juego de llaves de tubo. Están disponibles en una gran variedad de tamaños. Se recomienda comprar la de 12,7 mm, para empezar, aunque sea más ancha y más cara que la de 9,525 mm. La más ancha es mucho más común

y admitirá mayor variedad de llaves de carraca, extensiones y tamaños de puntas hembra. El juego de puntas hembra debe abarcar tamaños hembra que vayan desde 8 a 24 mm, una carraca reversible, una barra de extensión de unos 25 cm de longitud, una hembra para bujías con un inserto de caucho y una barra articulada universal. Más adelante, siempre pueden añadirse otras piezas al conjunto así formado.

### Juego de herramientas para mantenimiento y pequeñas reparaciones

Llaves fijas surtidas de 8 a 24 mm  
 Puntas hembras y acoplamientos de varios tamaños  
 Llave para bujías con inserto de caucho (de 10, 12 o 24 mm, según la bujía de la moto)  
 Llave inglesa  
 Llave tipo C articulada  
 Llave palanca de carraca (con macho adaptable a las puntas hembras)  
 Juego de destornilladores de punta plana  
 Juego de destornilladores de punta (Phillips) en estrella  
 Juego de llaves Allen de 4 a 10 mm  
 Destornillador con motor y juego de puntas  
 Martillo con punta redondeada de 900 g  
 Sierra de arco para metales de tamaño mediano  
 Tenazas: mordazas o perrillos  
 Alicates combinados  
 Alicates con puntas finas  
 Cepillo de alambre (pequeño)  
 Cepillo de cerdas suaves  
 Bomba para inflar neumáticos  
 Manómetro para medir presión de neumáticos  
 Galga para medir profundidad de dibujo de neumáticos  
 Recipiente para aceite  
 Papel de esmeril fino  
 Embudo (tamaño mediano)  
 Bandeja para recoger líquidos  
 Pistola para engrase  
 Juego de galgas para taqués y bujías  
 Juego para purgar circuito de frenos  
 Lámpara estroboscópica con temporizador  
 Tester de continuidad (para pilas y bombillas)  
 Soldador y estaño  
 Pelacables o cuchillo para manualidades  
 Cinta aislante de PVC  
 Surtido de pasadores, tuercas, tornillos y arandelas

### Juego de herramientas para reparaciones y revisiones

Las herramientas incluidas en este apartado son prácticamente esenciales para quien desee efectuar reparaciones de importancia en una motocicleta. Deben añadirse a las herramientas para mantenimiento y pequeñas reparaciones. Con referencia a las puntas de tipo Torx, hay que mencionar que se están usando tornillos Torx en algunos de los motores más modernos para sujetar algunas piezas en el interior de los motores o las cajas de cambios. Por lo tanto, si no se pueden pedir prestadas a un comercio local, es recomendable ir comprándolas por tamaño a medida que se vayan necesitando. Su uso todavía no está generalizado entre los fabricantes de motos y, como consecuencia, sólo se encuentran disponibles en tiendas de herramientas especializadas.

Maza con puntas blandas de plástico o caucho  
 Puntas macho para tornillos de cabeza Torx  
 Alicates: cizallas de electricista  
 Alicates para arandelas resorte: internas (disponibles con puntas rectas o dobladas a 90°)  
 Alicates para arandelas resorte: externas  
 Cíncel  
 Buril  
 Punzón  
 Plantillas para burilar  
 Rasqueta blanda (de aluminio o de cobre)  
 Taco de metal blando  
 Regla de acero/borde recto  
 Surtido de limas

Taladro eléctrico con brocas surtidas  
 Cepillo de alambre (grande)  
 Cepillo de alambre suave (como los que se utilizan para lustrar zapatos de ante)  
 Lámina de cristal (tipo de ventana)  
 Sierra de arco para metales (grande)  
 Juego extractor de pasadores o pernos

### Herramientas especializadas

Esta no es una lista de herramientas que facilite el fabricante de la moto para realizar una tarea específica en una gama limitada de modelos. En este manual se hace referencia a ellas de forma esporádica, indicando siempre posibles métodos alternativos de hacer el mismo trabajo sin las herramientas del fabricante. Las herramientas incluidas en esta lista no se usan de forma regular y resultan caras, habida cuenta de su uso poco frecuente.

Compresor de aros de pistón  
 Extractor universal de cojinetes  
 Acoplamiento de fresadora de interiores de cilindro (para trabajar con un taladro eléctrico)  
 Juego de micrómetros  
 Pies de rey con lecturas Vernier  
 Pie de rey con lectura digital (pantalla LED)  
 Medidor de compresión de cilindro  
 Medidor de vacío  
 Tester polímetro  
 Tacómetro

### Cuidado y mantenimiento de las herramientas

Con independencia de la calidad de las herramientas adquiridas, éstas durarán más cuanto más se cuiden. Esto significa, en la práctica, asegurarse de que cada herramienta se usa para lo que fue diseñada; por ejemplo, en ningún caso deben utilizarse los destornilladores como sustitutos de los punzones o como cinceles. Siempre se debe eliminar la suciedad o la grasa y cualquier partícula de metal, pero hay que aplicar una ligera capa de aceite para evitar la oxidación si las herramientas no se usan con frecuencia. Las herramientas más comunes pueden guardarse todas juntas en una caja o bandeja grandes, pero los elementos más delicados y más caros han de guardarse por separado en un lugar o recipiente donde no exista posibilidad de que puedan sufrir daños. Cuando una herramienta se avería o se desgasta, hay que sustituirla sin más dilación. Es una economía errónea continuar usando una llave fija o un destornillador desgastados, que pueden resbalar y provocar daños graves, de coste elevado, en la pieza en la que se esté trabajando.

### Sistemas de fijación

Habitualmente se usan tuercas, pernos y tornillos para unir y sujetar dos o más piezas. Pocas son las cosas que se han de tener en cuenta cuando se trabaja con tuercas y tornillos. Con casi todos ellos se usa un elemento de bloqueo, que puede ser de varios tipos: arandelas o tuercas de bloqueo, arandelas roscadas o adhesivo sellador fijatornillos. Todos los medios de fijación roscados deben estar limpios y rectos, con las roscas intactas y con las aristas de las tuercas hexagonales perfectamente alineadas, para que ajusten bien las llaves fijas. Hay que desarrollar la buena costumbre de sustituir todas las tuercas y los pernos dañados por otros nuevos.

Las tuercas y los pernos oxidados deben tratarse con líquidos penetrantes antióxido para facilitar su extracción y evitar que se rompan. Una vez aplicado el líquido penetrante, hay que dejarlo "trabajar" durante unos minutos antes de intentar aflojar la tuerca o el tornillo. Las fijaciones muy agarrotadas pueden requerir ser cortadas con un cíncel o tratadas con un rompetercas especial, de venta en tiendas de herramientas.

Cuando se desmonten de una fijación arandelas, planas o blocantes, hay que volver a montarlas luego exactamente como estaban. Las que estén dañadas deben ser sustituidas por otras nuevas. Siempre debe usarse una arandela plana entre una blocante y cualquier superficie de metal blando (como aluminio) o en plancha fina de metal o en plástico. Las tuercas especiales autoblocantes sólo pueden usarse una o dos veces, antes de perder su capacidad blocante, y hay que sustituirlas por otras nuevas.

En el caso de que un perno o un espárrago se partan en el interior de la fijación, pueden barrenarse y sacarse por medio de una herramienta especial (del tipo E-Z OUT, "Saca fácil").

### ► Ajustes normalizados de los pares de apriete

Los aprietes específicos se indican al final del apartado relativo a las especificaciones en cada capítulo de esta obra. Cuando no se proporcionan datos específicos, las tuercas de los pernos o tornillos deben apretarse según la tabla siguiente:

Tipo de fijación (diámetro de rosca)	Momento del par: kgm
Perno o tuerca de 5 mm .....	0,45 - 0,6
Perno o tuerca de 6 mm .....	0,8 - 1,2
Perno o tuerca de 8 mm .....	1,8 - 2,5
Perno o tuerca de 10 mm .....	3 - 4
Perno o tuerca de 12 mm .....	5 - 6
Tornillo de 5 mm .....	0,35 - 0,5
Tornillo de 6 mm .....	0,7 - 1,1
Perno con brida de 6 mm .....	1 - 1,4
Perno con brida de 8 mm .....	2,4 - 3
Perno con brida de 10 mm .....	3 - 4

### ► Montaje de accesorios

Existe una amplia gama de accesorios disponibles para los scooters Vespa, la mayoría de los cuales suelen venderlos y, si es necesario, instalarlos los concesionarios Vespa. La lista de accesorios ofrecidos por los importadores es muy extensa, desde portabultos delantero y trasero (este último con opción de un cofre) hasta parabrisas o cortavientos, pasando por defensas paragolpes, esterillas de goma, asideros, sillines, respaldos y rejillas cromadas para cubrir el claxon, y por lo general puedan montarse sin tener que hacer modificaciones. También puede adquirirse una variedad igualmente amplia de accesorios "universales" para scooter producidos por diversos fabricantes, los cuales, aunque no plantean problemas importantes para el montaje, pueden requerir algunos pequeños trabajos de adaptación previa.

El montaje de los accesorios suele ser bastante sencillo. Por lo general es necesario sacar algunas fijaciones, colocar el elemento accesorio que se debe añadir y volver a poner tornillos más largos para sujetarlo. A pesar de que los accesorios incluyen las correspondientes instrucciones de montaje, a continuación ofrecemos algunos consejos tanto para su instalación como para la selección del tipo de accesorio más conveniente.

#### Pantallas y parabrisas

Los modelos Vespa posteriores a 1978 tienen cuatro orificios roscados en la parte inferior del manillar, que sirven como puntos de anclaje para los soportes del parabrisas o de la pequeña pantalla. El procedimiento de montaje es similar para todos ellos y consiste en fijar con tornillos los dos soportes al manillar. La pantalla debe colocarse dejando una pequeña separación entre el borde del plástico y el faro.

El motivo de esta pequeña separación es que el parabrisas vibrará al estar la moto en marcha, y si toca con el manillar, hará saltar la pintura. En la mayoría de los modelos es posible ajustar el ángulo de inclinación del parabrisas. Este ángulo debe determinarse según la posición que ofrezca mayor protección con la mínima vibración de la pantalla.

#### Portabultos delanteros

Aunque los scooter están mejor equipados para llevar paquetes que la mayoría de las motocicletas, a muchos usuarios les convendrá la capacidad adicional que ofrecen los portabultos o transportines. Los de tipo delantero tienen dos ganchos que se pasan por encima del escudo. Dos tacos de goma mantienen la parte inferior de la parrilla separada de la plancha. El conjunto se mantiene fijo mediante dos varillas dobladas ajustables. La instalación y el desmontaje requieren sólo unos minutos (aunque el desmontaje rápido también favorece la actuación de posibles ladrones). Pueden sujetarse los paquetes a la rejilla, articulada y con muelle, mediante pulpos o bandas de goma con ganchos. Nunca deben transportarse cargas pesadas en un portabultos delantero. No sólo podría deformarse la rejilla y dañarse la pintura de la carrocería, sino que también se dificultaría la conducción.

#### Portabultos traseros

El portaequipajes trasero cumple el mismo cometido que el delantero, y se debe tener en cuenta la mayoría de las observaciones antes expuestas. La posi-

ción trasera presenta mayores ventajas; la más importante es que va atornillada y, en consecuencia, es más resistente y más difícil de ser robada. En algunos diseños, la parte superior de la rejilla va sujeta por el pestillo de cierre del asiento, mientras que en otros puede ser necesario perforar orificios para los tornillos en la carcasa bajo el asiento. Los montantes inferiores aprovechan habitualmente los agujeros de fijación de la placa de matrícula, con una barra de fijación que pasa bajo la misma placa.

Existen portaequipajes traseros que permiten el montaje de un cofre provisto de cierre. Así se obtiene un espacio para guardar ropa impermeable e incluso el casco cuando se deja aparcada la moto. El mismo cofre puede servir de respaldo para el pasajero.

#### Defensas

Estas barras pueden describirse mejor como protecciones de las tapas laterales, ya que ésta es su verdadera función. En la práctica, es poco probable que ofrezcan una protección real en una caída a cierta velocidad, pero pueden evitar daños en las tapas laterales si la moto cae estando parada. También protegen contra los golpes de las puertas de los coches, en los aparcamientos.

El conjunto se sujeta en la parte delantera con los tornillos que sujetan el caballete, y en la parte trasera con una barra de sujeción que aprovecha los tornillos de la placa de matrícula. Este accesorio ofrece también reposapiés elevados para el pasajero, con lo cual se evita que se enreden los pies en la reducida zona trasera de la plancha del suelo.

#### Respaldos y asideros

A cualquiera que haya ido sentado atrás en una Vespa le resultará evidente la necesidad de incorporar un respaldo. Si se exceptúa el conductor, hay pocos sitios a los que agarrarse, y con el tráfico, aumenta la tendencia del pasajero a deslizarse de su asiento trasero.

Un respaldo solucionará este problema de forma innegable, pero si las posibilidades financieras lo permiten, un portaequipajes trasero ofrecerá un asidero y más espacio para paquetes. Además, algunos portaequipajes incorporan respaldo, que es la combinación ideal.

Los asideros también contribuyen a evitar que el pasajero se caiga, aunque sin la comodidad que ofrece un respaldo. El portaequipajes es, sin duda, el accesorio más útil de todos.

#### Retrovisores y otros accesorios

Entre los demás accesorios, los retrovisores son la incorporación más importante. Los hay disponibles de varios tamaños y formas, pero, dejando de lado la estética, los tipos de soporte corto son los mejores. Los espejos suelen montarse mediante unos soportes atornillados a la parte inferior del manillar, de forma similar a los parabrisas.

Si la moto ya lleva instalado un parabrisas, puede dar mejor resultado adaptar sus fijaciones traseras, para que alberguen los espejos, en lugar de añadir más soportes. Hay que señalar que los retrovisores estándar para moto normalmente no pueden montarse sin hacer antes algunas adaptaciones, y que los soportes serán, en cualquier caso, demasiado cortos.

También vale la pena montar una alfombrilla. Ésta va simplemente encima de las tiras de goma originales en el piso, y simplifica mucho la limpieza. Además, cubre la superficie pintada, que así conservará mejor su aspecto. Hay que cerciorarse de que no aparezca corrosión debida al agua que quede atrapada entre la alfombrilla y la plancha del piso.

Como otros posibles accesorios, quizá vale la pena considerar un asiento de diseño diferente, si el existente precisa renovarse. Las tapas cromadas para el claxon no resultan prácticas y, aunque el propietario opine que mejoran el aspecto de su moto, pueden perjudicar su posible venta si llega el momento.

Hay disponibles en el mercado varios tipos de escape que pueden adaptarse, aunque el asunto merece un comentario de precaución. Como todos los fabricantes de motocicletas, Vespa ha invertido mucho tiempo y esfuerzo en conseguir un equilibrio entre el rendimiento, el ruido y el consumo, y no es probable que esto pueda ser mejorado por un fabricante de accesorios. Es posible que se mejore uno de los factores a expensas de los otros, pero es muy corriente que los kits de escape resulten en general poco eficientes. También debería tenerse en cuenta que un cambio en el sistema de escape va inevitablemente unido a cambios en la carburación, y que si se instala un sistema alternativo, serán necesarias probablemente algunas modificaciones. Por lo general, hay que continuar con el sistema original del fabricante, en particular mientras dure el período de garantía.

# Diagnóstico de fallos

## Contenidos

1. Introducción .....	6	RUIDO ANORMAL EN LA TRANSMISIÓN	
<b>EL MOTOR NO ARRANCA CUANDO SE LE DA AL PEDAL DE ARRANQUE</b>		30. Ruido en el embrague .....	11
2. El combustible no llega al carburador .....	7	31. Ruido en la transmisión .....	11
3. El combustible no llega al cilindro .....	7	<b>HUMO EXCESIVO POR EL TUBO DE ESCAPE</b>	
4. El motor se ahoga .....	7	32. Humo blanco/azul (procedente del aceite al quemarse) .....	11
5. No hay chispa en la bujía .....	7	33. Humo negro (a causa de una mezcla excesivamente rica) ...	11
6. Chispa débil en la bujía .....	8	<b>PROBLEMAS DE MANEJABILIDAD Y ESTABILIDAD</b>	
7. Baja compresión .....	8	34. Inestabilidad en la dirección .....	11
<b>EL MOTOR SE CALA DESPUÉS DE ARRANCAR</b>		35. La dirección se desvía a derecha o izquierda .....	12
8. Causas generales .....	8	36. El manillar vibra u oscila .....	12
<b>FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE EN RALENTÍ Y A BAJAS VELOCIDADES</b>		37. Funcionamiento deficiente de la suspensión delantera .....	12
9. Chispa débil en la bujía o encendido irregular .....	8	38. La horquilla delantera da sacudidas al frenar .....	12
10. Mezcla incorrecta de combustible y aire .....	8	39. Funcionamiento deficiente de la suspensión trasera .....	12
11. Baja compresión .....	9	<b>RUIDO ANORMAL EN EL BASTIDOR Y LAS SUSPENSIONES</b>	
<b>ACELERACIÓN DEFICIENTE</b>		40. Ruido en el tren delantero .....	12
12. Causas generales .....	9	41. Ruido en la suspensión trasera .....	12
<b>FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE O POCO RENDIMIENTO A VELOCIDADES ELEVADAS</b>		<b>PROBLEMAS CON LOS FRENOS (DE TAMBOR)</b>	
13. Chispa débil en la bujía o encendido irregular .....	9	42. Frenos esponjosos o ineficaces .....	12
14. Mezcla incorrecta de combustible y aire .....	9	43. Los frenos arrastran .....	13
15. Baja compresión .....	9	44. La palanca o el pedal del freno vibran al accionarlos .....	13
<b>PICADO DEL MOTOR</b>		45. Ruido en el tambor del freno .....	13
16. Causas generales .....	9	46. La horquilla da sacudidas al accionar el freno .....	13
<b>CALENTAMIENTO EXCESIVO</b>		<b>PROBLEMAS ELÉCTRICOS</b>	
17. Encendido incorrecto .....	9	47. Fallo eléctrico total .....	13
18. Mezcla incorrecta de combustible y aire .....	9	48. Fallo en un circuito .....	13
19. Lubricación inadecuada .....	10	49. Las bombillas se funden con frecuencia .....	13
20. Causas diversas .....	10	<b>1 Introducción</b>	
<b>PROBLEMAS EN EL FUNCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE</b>		En este apartado se ofrece una sencilla guía para las "dolencias" más comunes que puede padecer la moto. Es obvio que existen infinitas oportunidades para que se produzcan averías ocasionadas por misteriosos fallos, y para intentar cubrir todas las eventualidades sería necesario un libro entero. De hecho, existen numerosas publicaciones sobre ese tema.	
21. El embrague patina .....	10	Diagnosticar con éxito los fallos de funcionamiento no es "magia negra", sino la aplicación de unos pocos conocimientos en combinación con un enfoque sistemático y lógico del problema. Para establecer el diagnóstico de un fallo, en primer lugar se debe identificar el síntoma con exactitud y comprobar después toda la lista de posibles causas, empezando por las más simples o las más evidentes y avanzando por etapas hasta las más complejas. No hay que dar nada por sentado, pero, por encima de todo, es necesario aplicar grandes dosis de sentido común.	
22. El embrague arrastra .....	10	A continuación se describen los síntomas principales y se indican los fallos más frecuentes que pueden provocarlos y los sistemas o áreas que pueden estar implicados. Los detalles de cada una de las posibles causas de un fallo y las actuaciones para corregirlas se indican también de forma breve. Si se desea más información, puede buscarse en el capítulo de referencia.	
<b>PROBLEMAS CON EL CAMBIO DE MARCHAS</b>			
23. El cambio de marchas es impreciso .....	10		
24. Selección de las marchas difícil o imposible .....	10		
25. Las marchas se desacoplan solas .....	10		
26. Desajuste de las marchas .....	10		
<b>RUIDO ANORMAL EN EL MOTOR</b>			
27. Campaneo o repiqueteo .....	11		
28. El pistón campaneá en el cilindro .....	11		
29. Otros ruidos .....	11		

**EL MOTOR NO ARRANCA CUANDO SE LE DA AL PEDAL DE ARRANQUE****2 El combustible no llega al carburador**

- \* El depósito de gasolina está vacío o el nivel está demasiado bajo. Compruébese que la llave de paso de gasolina está girada hacia las posiciones de "Abierto" (On) o "Reserva" (R) que correspondan. En caso de duda, hay que separar el tubo de suministro de gasolina por el extremo del carburador y comprobar que sale gasolina del tubo cuando la llave de paso está abierta.
- \* El orificio de ventilación en el tapón de llenado del tanque está obstruido. Eso puede impedir que el carburante fluya hasta la cubeta del flotador del carburador, porque el aire no puede acceder al depósito de gasolina para compensar el vacío. Es más fácil que ocurra el problema con la moto en marcha. Puede comprobarse situándose cerca del tapón y aflojándolo. Un silbido indica que hay un bloqueo, por vacío. Se saca el tapón y se limpia el agujero de ventilación con un alambre o por medio de una pistola de aire por la cara interna del tapón.
- \* La llave de paso o el filtro de gasolina están obstruidos. El bloqueo puede deberse a la acumulación de óxido, a restos de pintura del interior del depósito o a sustancias extrañas en la gasolina. Se saca la llave de paso y se limpia, junto con el filtro. Hay que buscar si se ven gotas de agua en la gasolina.
- \* El tubo de la gasolina está obstruido. La causa más probable de este bloqueo es un pinzamiento del propio tubo, y no la acumulación de restos de suciedad.

**3 El combustible no llega al cilindro**

- \* La cubeta del flotador no se llena. Esto se debe a que la aguja del flotador o el propio flotador se han quedado pegados en la posición superior. Puede suceder cuando la moto ha estado sin funcionar durante largo tiempo, dejando que se evapore la gasolina. Si esto ocurre, queda un residuo gomoso que se endurece como si fuera barniz. Esta situación puede empeorar a causa de la corrosión y los depósitos cristalinos que se hayan producido antes de que el carburante contaminado se haya evaporado por completo. La aguja del flotador puede pegarse también a causa del desgaste. En cualquier caso, habrá que sacar la cubeta del flotador para su inspección y limpieza.
- \* Obstrucción de los conductos de arranque, de ralenti o de los surtidores del carburador. La obstrucción de estos elementos puede atribuirse a restos del depósito de gasolina que se cuelen por el sistema de filtrado o a grumos gomosos como los descritos en el párrafo anterior. Las gotas de agua en la gasolina también bloquean los surtidores y los pasos. Hay que desmontar el carburador para limpiarlo.
- \* El nivel de gasolina es demasiado bajo. El nivel de gasolina en la cubeta del flotador se controla por la altura de éste. Dicho nivel puede aumentar con el desgaste o la rotura, pero nunca descender; así pues, un nivel bajo es más un defecto latente que una situación que vaya desarrollándose. Compruébese la altura del flotador, cambiando éste o la aguja si fuera necesario.
- \* Bloqueo por aceite del sistema de carburación (sólo en los motores lubricados con mezcla). Puede producirse cuando la moto ha estado aparcada durante un período de tiempo prolongado y los restos de gasolina se han evaporado. Para solucionar el problema, se desmontan y limpian el carburador y la llave de paso, se lava el tanque y se llena de nuevo con gasolina y aceite mezclados en la proporción correcta. Este problema puede evitarse agotando el carburante que quede en la cubeta del flotador antes de dejar la moto parada durante períodos dilatados. En ningún caso hay que intentar usar un carburante que haya quedado estancado durante largo tiempo.

**4 El motor se ahoga**

- \* La aguja del flotador está desgastada o se ha pegado en la posición de apertura. Un pedazo de óxido u otros restos pueden impedir el asiento correcto de la aguja contra la válvula, permitiendo así un flujo incontrolado de carburante. De forma similar, si la aguja o el asiento de la válvula están desgastados, la válvula no podrá cerrarse. Hay que desmontar la cubeta del flotador del carburador para su limpieza y, si es necesario, cambiar las piezas desgastadas.
- \* El nivel de carburante es excesivamente alto. Dicho nivel se regula por la altura del flotador, que a su vez puede subir debido al desgaste de la aguja del flotador, de la clavija de giro o del estado del propio flotador. Un flotador aguje-

reado originará un aumento del nivel de carburante, por lo que será necesario cambiarlo.

- \* Mecanismo de arranque frío. Comprobar que el estrangulador (estárter) trabaja correctamente. Si el mecanismo se agarra en la posición de trabajo (on), será difícil el posterior arranque con el motor en caliente.
- \* El filtro del aire está obturado. Un filtro de aire muy taponado provocará que el motor se ahogue. Compruébese el filtro, limpiándolo si es necesario. Un conducto de admisión obstruido producirá un efecto similar. Compruébese que el paso de aire al filtro no se ha cerrado por un trapo o algo parecido.

**5 No hay chispa en la bujía**

- \* La llave de arranque no está en posición.
- \* El interruptor de parada está accionado.
- \* El fusible ha saltado. Comprobar el fusible del circuito del encendido. Véase el esquema eléctrico.
- \* La bujía está sucia, mojada o ha hecho "perla". La admisión por mezcla en un motor de dos tiempos tiende a ser algo aceitosa, lo cual facilita que se ensucien los electrodos de la bujía, en especial cuando ya se han hecho varios intentos de arrancar el motor. Una moto que se utiliza para viajes cortos será más propensa a que se le ensucie la bujía, debido a que el motor nunca alcanzará la temperatura de pleno rendimiento y no se llegarán a quemar y eliminar los depósitos de aceite. En raras ocasiones puede ser necesario un cambio del tipo de bujía, pero se recomienda dejarse aconsejar por el taller antes de llevar a cabo este cambio. La formación de "perla" es un fenómeno bastante raro en los motores modernos, aunque puede producirse con los anteriores sistemas de lubricación por mezcla. Un depósito en el electrodo, con la forma de un filamento casi imperceptible comunicando ambos electrodos de la bujía, puede producir un cortocircuito en ella y evitar así que salte la chispa. En todas las motos con motores de dos tiempos es muy conveniente llevar una bujía nueva de recambio, para cambiarla por la existente en caso de que ocurran estos problemas.
- \* Fallo en la bujía. Limpiar completamente la bujía y volver a ajustar la separación entre ambos electrodos. Véase el apartado sobre la bujía y la guía de colores para determinar su estado en los capítulos 3 y 9. Si la bujía se cortocircuita interiormente o si se aprecian daños en los electrodos, en el núcleo o en el aislamiento cerámico, hay que cambiarla por otra nueva. Sólo en raras ocasiones una bujía que parece ofrecer una buena chispa volverá a fallar cuando se enrosque de nuevo en la culata y se la someta a compresión en el cilindro.
- \* El capuchón de la bujía o el cable de alta tensión son defectuosos. Es preciso comprobar su estado y su fijación. Hay que renovarlos si el deterioro resulta evidente. Muchos capuchones de bujías contienen una resistencia destinada a evitar interferencias parásitas en aparatos de radio o televisores. En muy raras ocasiones, esta resistencia puede romperse, y con ello impedir que salte la chispa. Si existe esta sospecha, lo más apropiado es cambiar el capuchón como medida de precaución.
- \* El capuchón de la bujía está flojo. Hay que comprobar que apriete bien sobre la bujía y que si ésta lleva colocado un terminal roscado, éste se halle firmemente apretado sobre la bujía.
- \* Cortocircuito debido a la humedad. Pueden producirse cortocircuitos en algunas partes del sistema de encendido cuando la moto circula o se deja aparcada bajo la lluvia, con niebla o en un ambiente húmedo. Hay que comprobar en particular el área que abarca desde el capuchón de la bujía hasta la bobina de encendido. Cabe usar un aerosol con líquido dispersante para secar los componentes mojados. Puede evitarse la reiteración del problema utilizando un aerosol sellador para encendido, después de haberlo secado y limpiado todo.
- \* El contacto o el interruptor de parada están cortocircuitados. Esto puede deberse a corrosión por humedad o a desgaste. Pueden usarse aerosoles dispersantes o para limpieza de contactos. Si estos no solucionan el problema, hay que desmontar y revisar a fondo los interruptores.
- \* Cortocircuito o desconexión en el cableado. Un fallo en cualquier conexión del cableado de cualquiera de los componentes del encendido provocará un funcionamiento errático de éste. Compruébese que todas las conexiones están limpias, secas y bien ajustadas.
- \* Fallo en la bobina del encendido. Compruébese la bobina (v. los capítulos 3 y 9).
- \* Fallo en el condensador. El condensador puede comprobarse simplemente cambiándolo por otro nuevo. Si las puntas de los platinos están ennegrecidas, es seguro que falla el condensador, aunque no siempre llega a producirse ese síntoma.

\* Las puntas de los platinos están picadas, quemadas o unidas. Se deben comprobar bien las puntas de los platinos, tal como se expone posteriormente en los capítulos 3 y 9. Compruébese también que las conexiones de los cables de baja tensión en los platinos están bien sujetas y no producen cortocircuitos entre sí.

### 6 ▶ Chispa débil en la bujía

Una chispa débil en la bujía puede ser causada por cualquiera de los fallos mencionados en el apartado nº 5 precedente, excepto en sus tres primeros párrafos. Compruébese en primer lugar el conjunto de los platinos y la bujía, ya que ambos suelen ser los principales culpables.

### 7 ▶ Baja compresión

\* La bujía está floja. Resultará evidente al inspeccionarla, y puede acompañarse por un silbido o siseo al mover el pistón dándole al pedal del arranque. Hay que sacar la bujía y comprobar que no se han dañado los hilos de la rosca en la culata. Compruébese también que la arandela de cierre de la bujía está en buen estado.

\* Fuga en la junta de culata. Esta situación suele acompañarse de un chirrido agudo procedente del entorno de la culata y de fuga de aceite. Puede estar causada por un insuficiente apriete de los espárragos de sujeción de la culata o por una deformación de la propia culata. Puede apretarse de nuevo la culata según el par de apriete correcto determinado en las especificaciones, solucionando así la fuga en la junta, pero si se han producido daños mayores, una acción de este tipo sólo servirá como solución temporal.

\* Baja compresión en el cárter. Puede deberse a un desgaste de los cojinetes del cigüeñal y de los retenes y afectará a la mezcla de carburante y aire. Que haya una correcta estanqueidad en estas zonas es esencial en los motores de dos tiempos.

\* Válvula rotativa desgastada. No es corriente el desgaste de la válvula de disco, pero originará unos síntomas parecidos a los descritos anteriormente. Es necesaria una revisión a fondo.

\* Los aros del pistón se pegan o están rotos. El agarrotamiento de los aros del pistón puede estar provocado por gripaje debido a falta de lubricación o a recalentamiento por una carburación defectuosa o por un tipo de carburante incorrecto. Si los aros se pegan, puede también deberse a falta de uso o a acumulación de carbonilla en las ranuras del pistón. Los aros pueden romperse por exceso de revoluciones, recalentamiento o desgaste generalizado. En cualquier caso, será necesaria una reparación completa de pistón, aros, cilindro y culata.

## EL MOTOR SE CALA DESPUÉS DE ARRANCAR

### 8 ▶ Causas generales

\* Se produce un funcionamiento incorrecto del mecanismo de arranque en frío. Compruébese que los controles del mecanismo trabajan sin dificultad y que, cuando sea aplicable, estén correctamente ajustados. Es posible que un motor frío no precise una mezcla enriquecida para el arranque inicial, pero puede pararse sin el estrangulador después de haberse puesto en marcha. De forma análoga, un motor caliente puede arrancar sin una mezcla enriquecida, pero se parará casi de inmediato si se deja inadvertidamente el estrangulador puesto.

\* Funcionamiento deficiente del encendido. Véase el apartado 9, que sigue continuación.

\* El carburador está incorrectamente reglado. Una regulación incorrecta de la proporción de la mezcla o de la velocidad de ralentí puede ocasionar que el motor se pare inmediatamente después de la puesta en marcha. (v. los capítulos 2 y 8).

\* Contaminación en el carburante. Compruébese si el filtro de gasolina está obstruido por restos de suciedad o agua, lo que reduciría el caudal, aunque no impedirá totalmente el flujo de combustible, o si el circuito de baja velocidad en el carburador está taponado también por restos o agua. Si hay agua, se verá a menudo en forma de gotas en el fondo de la cubeta del flotador. Hay que limpiar el filtro y, en caso de que haya agua, secarla y lavar el tanque de combustible y la cubeta del flotador.

\* Fuga de aire en la admisión. Compruébese la estanqueidad del montaje del carburador y de los acoples de los conductos y si existen grietas o cortes en ellos. Compruébese también el apriete de la tapa del carburador.

\* El filtro del aire está obstruido o ha sido eliminado. Un filtro taponado causará una mezcla muy rica. De otro modo, la omisión del filtro será la causa de una mezcla excesivamente débil. Ambas situaciones tendrán efectos perjudiciales en la carburación. Hay que limpiar o reponer el filtro según sea necesario.

\* El agujero de ventilación del tapón de llenado de gasolina está obstruido. Con frecuencia, se debe a la presencia de suciedad o agua. Hay que limpiar este orificio de aireación.

\* Sistema de escape taponado. A causa de una acumulación excesiva de carbonilla en el sistema, en particular dentro del silencioso. En muchos casos, éste puede abrirse para limpiarlo, aunque las motos más pequeñas llevan silenciosos herméticos, que requieren un método de trabajo diferente. (V. los capítulos 2 y 8 para más información).

\* Excesiva acumulación de carbonilla en el motor. Puede ser el resultado de no haber limpiado el motor en el transcurso de la revisión, o de un consumo excesivo de aceite. En motores lubricados mediante una bomba de aceite, es preciso comprobar el ajuste de dicha bomba. En motores con mezcla, hay que asegurarse de que el aceite se mezcla en el porcentaje recomendado.

## FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE EN RALENTÍ Y A BAJAS VELOCIDADES

### 9 ▶ Chispa débil en la bujía o encendido irregular

\* Bujía sucia, defectuosa o galgada de forma incorrecta (v. el apartado 5 o los capítulos 3 y 9).

\* El capuchón de la bujía o el terminal de alta tensión se cortocircuita. Compruébese el estado de ambos elementos, para asegurarse de que están bien y secos, y que el capuchón encaja perfectamente.

\* La bujía no es del tipo correcto. Colóquese una bujía del tipo y grado térmico correctos indicados en las especificaciones. En circunstancias muy concretas, una bujía más caliente o más fría puede resultar más adecuada.

\* Los contactos de los platinos están picados, quemados o no se separan. Hay que comprobar el conjunto de los platinos (v. los capítulos 3 y 9).

\* El calado del encendido es incorrecto. Compruébese la regulación del encendido en las formas estática y dinámica, verificando que el avance funciona correctamente.

\* Bobina del encendido defectuosa. El fallo parcial de su aislamiento interno le restará efectividad a la bobina. No es posible repararla, debe cambiarse por una nueva.

\* Condensador defectuoso. El fallo del condensador provocará el ennegrecimiento de las puntas de los platinos y la dispersión de la chispa en dichas puntas. Un condensador defectuoso puede probarse fácilmente sustituyéndolo por otro igual en buen estado.

\* Volante magnético defectuoso. Véanse los capítulos 3 y 9 para más detalles sobre los procedimientos de comprobación.

### 10 ▶ Mezcla incorrecta de combustible y aire

\* Fuga del aire de admisión. Comprobar las fijaciones del carburador y los conductos del filtro del aire para verificar la estanqueidad y si se observan cortes o grietas. Verificar que la tapa del carburador está bien apretada.

\* Proporción incorrecta de la mezcla. Ajustar la mezcla usando el tornillo regulador de baja.

\* El surtidor de mínima o el circuito de baja están obstruidos. Hay que sacar y desmontar el carburador para una limpieza a fondo. Se desatascan todos los surtidores y los pasos de aire con aire comprimido.

\* El filtro del aire está taponado o ha sido retirado. Hay que limpiar o reponer el elemento filtrador, según sea necesario. Comprobar también que el elemento filtrante y la tapa del filtro del aire ajustan correctamente.

\* El mecanismo de arranque en frío está activado. Compruébese que el estrangulador no ha sido olvidado en posición de trabajo y que funciona correctamente. Donde sea aplicable, se debe verificar que el cable que acciona el estrangulador tiene libre su recorrido.

\* El nivel de carburante está demasiado alto o demasiado bajo. Comprobar la altura del flotador, sustituyendo éste o la aguja, en caso necesario. (V. los apartados 3 o 4).

- \* El sistema de aireación del tanque de gasolina está obstruido. Las obstrucciones son causadas por suciedad o agua. Se tiene que limpiar el orificio de ventilación.

### 11 Baja compresión

- \* Véase el apartado 7.

#### ACELERACIÓN DEFICIENTE

### 12 Causas generales

- \* Las mismas observaciones que en el apartado 10.
- \* Filtro del aire obstruido. Si se deja ensuciar el elemento filtrante, éste acumulará suciedad, lo que ocasionará un descenso progresivo del rendimiento. En casos extremos afectará a la aceleración.
- \* Sistema de escape obstruido. Puede deberse a falta de limpieza de la carbonilla del silencioso durante las revisiones. El aumento de contrapresión hará disminuir las prestaciones del motor de forma notable. Para tener más información sobre el proceso de eliminación de la carbonilla, véanse los capítulos 2 y 8.
- \* Exceso de carbonilla acumulada dentro del motor. Puede deberse a no haber sido eliminada en las revisiones o a un excesivo consumo de aceite. En los motores lubricados con bomba de aceite, hay que comprobar el ajuste de la bomba. En los sistemas por mezcla, hay que comprobar que el aceite se mezcla en la proporción recomendada.
- \* El calado del encendido es incorrecto. Hay que comprobar la separación entre los platinos y ajustarla dentro de los márgenes prescritos, verificando que la regulación del encendido es la correcta. Si el conjunto de los platinos está desgastado, quizá no sea posible hacer coincidir la separación con la puesta a punto del encendido, en cuyo caso habrá que cambiarlo.
- \* El encendido electrónico funciona incorrectamente. Compruébese su puesta a punto, como se describe en los capítulos 3 y 9. Donde no esté previsto el reajuste, hay que comprobar uno a uno los componentes del encendido electrónico y sustituir los que haga falta.
- \* Fallo en la carburación (v. el apartado 10).
- \* Resistencia mecánica. Comprobar que los frenos no se hayan agarrotado. En las motos pequeñas, hay que tener en cuenta que la resistencia a la rodadura, causada por neumáticos poco inflados, puede afectar a la aceleración.

#### FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE O POCO RENDIMIENTO A VELOCIDADES ELEVADAS

### 13 Chispa débil en la bujía o encendido irregular

- \* Las mismas observaciones que en el apartado 9.
- \* Fallo en el aislamiento del cable de alta tensión. El deficiente aislamiento en el cable de alta tensión o en el capuchón de la bujía, ya sea por su antigüedad o por deterioro, puede provocar cortocircuitos cuando el motor gira a régimen alto. El mismo fenómeno puede ser menos apreciable, o ni siquiera notarse, a velocidades más lentas.

### 14 Mezcla incorrecta de combustible y aire

- \* Las mismas observaciones que en el apartado 10, excepto las relativas únicamente a bajo régimen.
- \* El surtidor principal está obstruido. Restos procedentes de gasolina contaminada o del depósito de combustible o agua en suspensión en la gasolina pueden bloquear el surtidor principal. Es preciso limpiar el filtro de carburante, la zona de la cubeta del flotador y, en caso de que haya agua, lavar y rellenar el tanque de gasolina.
- \* El surtidor principal tiene un tamaño equivocado. Los surtidores de un carburador normal están calculados para la presión atmosférica al nivel del mar. Por encima de los 1.600 m, se necesita un surtidor principal de menor tamaño.
- \* La aguja y el surtidor están desgastados. Pueden sustituirse por separado, pero conviene renovarlos ambos a la vez. Para poder reemplazar los dos, es preciso desmontar parcialmente el carburador.

- \* Los orificios de purga del aire están obstruidos. Hay que desmontar el carburador y usar aire comprimido para liberar todos los pasos de aire.
- \* Flujo de carburante reducido. Una disminución del flujo máximo de carburante desde el depósito de gasolina al carburador provocará que el motor se quede sin gasolina, según su giro. Por todo ello, se ha de comprobar si hay obstrucciones por restos de suciedad acumulados o un conducto de carburante pinzado o doblado.

### 15 Baja compresión

- \* Véase el apartado 7.

#### PICADO DEL MOTOR

### 16 Causas generales

- \* Acumulación de carbonilla en la cámara de combustión. Después de circular muchos kilómetros seguidos, puede acumularse mucha carbonilla. Ésta puede ponerse incandescente y originar el encendido anticipado (autoencendido) de la mezcla de carburante y aire, antes de que salte la chispa de la bujía. Será preciso quitar la culata para revisar y limpiar.
- \* Carburante incorrecto. Un combustible de menor octanaje, o de baja calidad, puede detonar inducido por la compresión y originar un golpeteo o picado. El combustible envejecido puede causar problemas semejantes. Una gasolina con un mayor contenido de plomo disminuirá las detonaciones, pero acelerará la acumulación de carbonilla en la cámara de combustión y puede, en poco tiempo, causar autoencendidos como los descritos en el párrafo anterior.
- \* El grado térmico de la bujía no es el correcto. Un encendido incontrolado puede estar causado por el empleo de una bujía con un grado térmico demasiado elevado (demasiado "caliente").
- \* Mezcla débil. El recalentamiento del motor originado por una mezcla pobre puede producir a su vez el autoencendido, el cual no se produciría si la temperatura del motor se mantuviera dentro de los límites normales. El ajuste incorrecto, el bloqueo de los surtidores y de los pasos de aire y las fugas de aire pueden llegar a ocasionar este fenómeno.

#### CALENTAMIENTO EXCESIVO

### 17 Encendido incorrecto

- \* Bujía sucia, defectuosa o mal galgada (v. el apartado 5).
- \* La bujía no es del tipo y grado correctos. Hay que observar las especificaciones y verificar la bujía.
- \* Calado del encendido incorrecto. Una puesta a punto demasiado avanzada o demasiado retardada causará un calentamiento excesivo. Compruébese que el calado del encendido es el correcto.

### 18 Mezcla incorrecta de combustible y aire

- \* La proporción de la mezcla en baja no es la correcta. Hay que ajustarla con el tornillo de reglaje del carburador.
- \* El surtidor principal no es el adecuado. El carburador tiene los surtidores regulados para funcionar al nivel del mar. Para alturas mayores, por regla general por encima de los 1.600 metros, se necesitará un surtidor principal de menor tamaño.
- \* El filtro del aire está mal montado o no existe. Compruébese que el elemento filtrante esté en su sitio y que la tapa del filtro esté bien cerrada. Cualquier fuga puede originar una mezcla pobre.
- \* Fugas de aire en la admisión. Compruébese la estanqueidad de las fijaciones del carburador y de las conexiones de los tubos, y que estos no tengan grietas ni cortes. También se debe controlar que la tapa del carburador esté bien apretada y que el acoplamiento para el medidor de vacío (si lo lleva) está bien tapado.
- \* El nivel de carburante es demasiado bajo (v. el apartado 3).
- \* El respiradero del tapón de llenado del depósito de gasolina está obstruido. Limpiar la obstrucción.

## 19 Lubricación inadecuada

- \* La mezcla de gasolina y aceite no es la correcta. La proporción de aceite mezclado con gasolina en el depósito tiene una importancia crítica para el buen funcionamiento del motor. Una cantidad menor de aceite dejará las piezas móviles del motor y los cojinetes sin la lubricación necesaria y ocasionará recalentamiento. En casos extremos, el motor se gripará. Por el contrario, un exceso de aceite tendrá el efecto de desplazar una cantidad equivalente de gasolina. Aunque esto no suele producir recalentamiento, en la práctica es posible que la mezcla resultante, pobre en gasolina, ocasione un calentamiento elevado. Lo que siempre producirá es una disminución en la potencia y un exceso de humos expulsados por el tubo de escape.
- \* Ajuste incorrecto de la bomba de aceite. Los ajustes de la bomba de aceite revisten gran importancia, ya que las cantidades de aceite que se inyectan son muy pequeñas. Cualquier variación en el suministro de aceite tendrá un efecto significativo en el motor (v. los capítulos 3 y 9 para mayor información).
- \* El depósito del aceite está vacío o con el nivel muy bajo. Esta situación puede tener consecuencias desastrosas si persiste y no se advierte. Hay que comprobar el nivel y rellenar el aceite con regularidad.
- \* El aceite en la transmisión está muy bajo o se ha consumido. Comprobar el nivel con regularidad e investigar cualquier pérdida de aceite. Si el nivel de aceite baja sin que se aprecie ningún signo de derrame en el exterior, es probable que se hayan desgastado los retenes de aceite del cojinete principal del cárter, y que estén dejando pasar el aceite de la transmisión al cárter, succionándolo en cada admisión.

## 20 Causas diversas

- \* Aletas refrigerantes del motor bloqueadas. Si se acumula fango en la culata y el cilindro, las aletas de refrigeración perderán su capacidad enfriadora. Hay que limpiarlas cuando sea necesario.

## PROBLEMAS EN EL FUNCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE

### 21 El embrague patina

- \* La palanca o maneta de embrague no tiene juego en reposo. Ajustar el juego libre como se indica en los capítulos 1 y 7.
- \* Los discos de fricción están desgastados o deformados. Desmontar el conjunto del embrague y sustituir los discos deteriorados.
- \* Los discos de acero están desgastados o deformados. Desmontar el conjunto del embrague y reemplazar aquellos discos deteriorados.
- \* Muelles del embrague rotos o desgastados. Los muelles viejos o dañados por el calor (al patinar el embrague) tienen que sustituirse por otros nuevos.
- \* El mecanismo de embrague no está bien ajustado (v. el apartado sobre ajustes en los capítulos 1 y 7).
- \* El cable del embrague se agarota. Puede deberse a un cable roto (deshilachado) o a la funda doblada o presionada. Hay que reemplazarlo por otro nuevo. No se recomienda reparar un cable con hilos rotos o sueltos.
- \* El mecanismo del embrague está defectuoso. Puede afectar el eje, la leva o la palanca de mando. Hay que sustituir las piezas que haga falta.
- \* La maza y el tambor del embrague están desgastados. Si las patillas de los discos producen deformaciones importantes en los canales de la maza y del tambor, se deformarán los discos, impidiendo su acople correcto. Si se produce esta avería, hay que cambiar las piezas desgastadas.
- \* Lubricante incorrecto. Si se utiliza un lubricante para la transmisión distinto al especificado, los discos pueden patinar.

### 22 El embrague arrastra

- \* Exceso de holgura en la palanca del embrague. Corregir el ajuste de la palanca en el manillar o en el extremo del cable, según sea necesario.
- \* Los discos del embrague están deformados o deteriorados. Esto puede hacer que el embrague arrastre y que la moto avance de forma irregular. Hay que desmontar el conjunto del embrague.
- \* Tensión desigual de los muelles del embrague. Suele deberse a que uno o varios muelles han cedido o se han roto. Comprobar y cambiar los muelles.

- \* El aceite de la transmisión se ha deteriorado. Un aceite de transmisión muy contaminado e importantes acumulaciones de residuos del aceite sobre los discos harán que estos se vuelvan pegajosos. El aceite recomendado para estas motos es del tipo detergente, por lo que no es probable que surja ese problema, a menos que se incumplan los cambios regulares de aceite establecidos.
- \* La viscosidad del aceite de la transmisión es demasiado alta. Se producirá un arrastre en los discos si se utiliza un aceite demasiado viscoso. Con tiempo muy frío, puede producirse arrastre del embrague hasta que el motor alcance la temperatura normal de funcionamiento.
- \* El tambor y la maza exterior del embrague están desgastados. La deformación causada por las patillas de los discos de embrague en los canales del tambor y en las entalladuras de la maza impedirán el correcto desembrague de los discos. Si la avería es aún ligera, las zonas afectadas pueden repasarse con una lima fina. Un desgaste más pronunciado precisará la renovación de las piezas.
- \* El tambor del embrague se ha agarrotado en torno al eje. La falta de lubricación, el desgaste u otra causa grave pueden hacer que la carcasa se adhiera al eje. Puede ser necesario desmontar y revisar el embrague, y tal vez la transmisión, para reparar la avería.
- \* El mecanismo de accionamiento está defectuoso. Las piezas desgastadas o averiadas del mecanismo pueden agarrotarse y dejar de ejercer presión sobre el embrague. Hay que desmontar y revisar la tapa del embrague.
- \* La tuerca del tambor del embrague está floja. Esto determina que el tambor y la maza se desalineen y el motor arrastre. El ajuste del acoplamiento del embrague varía sin cesar. Desmontar y revisar el conjunto del embrague.

## PROBLEMAS CON EL CAMBIO DE MARCHAS

### 23 El cambio de marchas es impreciso

- \* Los cables del cambio de marchas están desajustados. Comprobar que los cables están ajustados con la mínima holgura, de forma que el selector manual se alinee correctamente con sus correspondientes marcas.
- \* Los cables del cambio de marchas están oxidados o desgastados. Inspeccionar los cables y lubricarlos o cambiarlos, según sea necesario.

### 24 Selección de las marchas difícil o imposible

- \* El embrague no se llega a desembragar del todo (v. el apartado 22 en esta misma página).
- \* El cable o los cables del cambio de marchas están desgastados o rotos. Comprobar y cambiar si es preciso (v. los capítulos 4 y 10 para más detalles).
- \* El selector en cruz de las marchas está desgastado o roto. Esta pieza es de un material más blando que el de los piñones de la caja de cambios para evitar que estos últimos se dañen. Debe desmontarse y abrirse el motor, como se describe en los capítulos 1 y 7, y cambiar el selector.

### 25 Las marchas se desacoplan solas

- \* El mecanismo de retención está desgastado o averiado. Sacar la tapa de la caja del selector y comprobar el funcionamiento del mecanismo de retención. Sustituir el retén o el muelle, según sea necesario.
- \* El selector en cruz está desgastado o roto. Desmontar la parte del motor que haga falta y sustituir lo preciso.
- \* Piñones o cojinetes del cambio desgastados. Desmontar toda la caja de cambios y sustituir las piezas necesarias.

### 26 Desajuste de las marchas

- \* Los cables del cambio de marchas están mal ajustados.
- \* El mecanismo de retención está desgastado o averiado. Sacar la tapa de la caja del selector y comprobar el funcionamiento del mecanismo de retención. Cambiar el retén o el muelle si hace falta.
- \* El selector en cruz está desgastado o roto. Desmontar la parte del motor que se requiera y sustituir lo necesario.
- \* Los piñones o cojinetes del cambio están desgastados. Desmontar toda la caja de cambios y sustituir las piezas necesarias.

**RUIDO ANORMAL EN EL MOTOR****27 ▶ Campaneo o repiqueteo**

- \* Véase el apartado 16.

**28 ▶ El pistón campaneando en el cilindro**

- \* Excesiva holgura entre el cilindro y el pistón. Está causada por desgaste o por un gripaje parcial. Ello se hace audible a través de un campaneado muy agudo cuando el motor trabaja a poca carga, en especial cuando se empieza a dar gas. Es necesario rectificar el cilindro hasta la primera sobremedida y colocar un nuevo pistón para ese diámetro.
- \* La biela está doblada. Puede deberse a un sobrerégimen, a tratar de poner en marcha un motor muy anegado (lo cual causará un bloqueo hidráulico en el cilindro) o a un fallo mecánico anterior. No es recomendable tratar de enderezar una biela doblada. Hay que inspeccionar con detalle el cigüeñal antes de cambiar la biela averiada.
- \* Desgaste o bloqueo del bulón del pistón, de su alojamiento o del cojinete del pie de biela. Una holgura excesiva o un bloqueo parcial entre las partes que normalmente están en movimiento de esas piezas pueden causar campaneos continuos o intermitentes. El desgaste o el bloqueo rápidos se producen por la falta de lubricación.
- \* Los aros del pistón están desgastados, rotos o pegados. Sustituir los aros después de una inspección cuidadosa del pistón y del interior del cilindro.

**29 ▶ Otros ruidos**

- \* Desgaste del cojinete de la cabeza de biela. Un pronunciado martilleo desde dentro del cárter, que se agrava de forma rápida, indica una avería en el cojinete de la cabeza de biela, provocada por un desgaste prolongado o por un defecto de lubricación. Es preciso llevar a cabo una reparación inmediata de la cabeza de biela; si se sigue haciendo trabajar el motor, se producirán otras averías, con la posibilidad de llegar a romper la biela.
- \* Defecto en los cojinetes del cigüeñal. El desgaste prolongado o un defecto en los cojinetes del cigüeñal se caracterizan por acompañarse de un ruido sordo procedente del interior del cárter y de una vibración que se transmite por todo el bastidor y los reposapiés. Hay que sustituir los cojinetes desgastados y llevar a cabo un examen muy detallado del cigüeñal.
- \* El cigüeñal está excesivamente desalineado. Un cigüeñal puede deformarse por exceso de revoluciones, por avería de un componente de la parte alta del cilindro o por una avería en la caja de cambios. No es posible enderezar un cigüeñal en circunstancias normales; es preciso cambiar el cigüeñal completo por uno nuevo.
- \* Los anclajes del motor están flojos. Apretar todas las tuercas de los anclajes del motor.
- \* La junta de culata pierde. El ruido que suele asociarse a una pérdida en la junta de culata es un chirrido muy agudo, o cualquier otro ruido similar al de un gas que es comprimido y expulsado a través de un orificio pequeño. La fuga en la junta suele acompañarse de un derrame de aceite alrededor de la junta o de las tuercas y los espárragos que sujetan la culata. Esta pérdida de aceite se debe a un apriete insuficiente o irregular de los espárragos de la culata o a un fallo mecánico. Reapretar la culata al par adecuado servirá sólo como solución temporal, en el mejor de los casos. Las superficies del cilindro y de la culata han de rectificarse en cuanto sea posible.
- \* Fugas en el sistema de escape. Las explosiones en el sistema de escape, especialmente si se producen al acelerar el motor, indican una unión floja en el cilindro o en la conexión del tubo de escape con el silenciador. Revisar las juntas, los anclajes y las conexiones.

**RUIDO ANORMAL EN LA TRANSMISIÓN****30 ▶ Ruido en el embrague**

- \* Excesivo juego entre los discos conductores y la maza.
- \* Excesiva holgura entre la maza y el casquillo.
- \* Excesiva holgura entre la maza y la arandela antifricción.

- \* Los dientes del piñón de ataque primario están desgastados o averiados.
- \* El amortiguador del embrague está desgastado o dañado.

**31 ▶ Ruido en la transmisión**

- \* Los cojinetes o los casquillos están desgastados o dañados. Sustituir las piezas afectadas.
- \* Los piñones del cambio están gastados o dañados. Sustituir los piñones.
- \* Hay limaduras metálicas que obstruyen los dientes de los piñones. Esto suele pasar cuando los pedazos de alguna pieza dañada son atrapados por un piñón que engrane. Ello puede desembocar rápidamente en un desgaste de los cojinetes o en una avería de los engranajes.
- \* El nivel de aceite en la caja de cambios es demasiado bajo. Rellenar de inmediato para evitar daños a la caja de cambios y el motor.
- \* El mecanismo de cambio de marchas está desgastado o dañado. El desgaste o rotura de ciertos elementos del selector y del cambio puede causar fallos en el engranaje de las marchas (v. el apartado 24), lo que provoca el acoplamiento de más de un conjunto de engranajes y piñones. Debe llevarse a cabo sin demora la reparación, desmontando y revisando la caja de cambios.

**HUMO EXCESIVO POR EL TUBO DE ESCAPE****32 ▶ Humo blanco/azul (procedente del aceite al quemarse)**

- \* El porcentaje de gasolina y aceite no es correcto. Verificar que la mezcla de aceite en la gasolina se hace según la proporción correcta. Deben seguirse las recomendaciones del fabricante para evitar tanto un exceso de humos como un engrase defectuoso.
- \* El ajuste de la bomba de aceite es incorrecto. Comprobar y reajustar la bomba de aceite como se describe en los capítulos 2 y 8.
- \* Los retenes del cigüeñal están desgastados. El desgaste de dichos retenes, que con frecuencia coincide con el desgaste de los propios cojinetes, puede dejar que el aceite de la transmisión pase al cárter y de ahí a la cámara de combustión. Ello se deja notar por un descenso inexplicable del nivel de aceite en la transmisión sin ningún signo de fuga de aceite al exterior.
- \* Acumulación de restos de aceite en el sistema de escape. Si la moto se usa sólo para trayectos cortos, es posible que el residuo de aceite en los gases de escape se condense en el silenciador, que está algo más frío. Si después se hace un viaje más largo con la moto, en un clima cálido, el aceite acumulado se quemará, produciendo una espectacular humareda por el tubo de escape.

**33 ▶ Humo negro (a causa de una mezcla excesivamente rica)**

- \* El filtro del aire está obstruido. Limpiarlo o cambiarlo.
- \* El surtidor principal está flojo o es demasiado grande. Hay que quitar la cubeta del flotador para comprobar que el surtidor esté bien apretado. Si la moto se usa a cotas de gran altura habrá que cambiar los surtidores para compensar la baja presión atmosférica.
- \* El mando del aire está accionado. Comprobar que el mecanismo funciona correctamente y con suavidad. Si lleva un cable, verificar que está lubricado y no se encuentra pelado o doblado.
- \* El nivel de carburante es demasiado alto. El nivel del carburante es controlado por la altura del flotador, que puede aumentar por desgaste o rotura. Se saca la cubeta para comprobar dicha altura. Compruébese también que el flotador no está perforado; si lo estuviese, perdería su función y permitiría un aumento del nivel de carburante.
- \* La válvula que acciona el flotador se ha quedado pegada y abierta. Se debe a la suciedad o a un desgaste de la válvula. Hay que limpiar la cubeta del flotador o sustituir la válvula y, si es necesario, el asiento de la válvula.

**PROBLEMAS DE MANEJABILIDAD Y ESTABILIDAD****34 ▶ Inestabilidad en la dirección**

- \* Los cojinetes de la dirección están demasiado apretados, y la moto se balancea u oscila a bajas velocidades. Hay que reajustar el apriete de los cojinetes.

\* Los cojinetes de la dirección están desgastados o dañados. En este caso, no se podrán ajustar. La dirección será inestable y provocará balanceos y oscilaciones a baja velocidad e inestabilidad a velocidades mayores. Hay que desmontar los cojinetes de bolas de la dirección para revisarlos y cambiarlos si es preciso. También hay que lubricarlos.

\* Las pistas de los cojinetes están picadas o dentadas. El impacto, tal vez por un accidente o al pasar por baches, puede "marcar" las bolas, normalmente en un solo punto. Esto se notará al mover el manillar porque la dirección gira dando "saltos". Hay que sustituir y lubricar los cojinetes.

\* La columna de dirección está doblada. Esto sólo puede deberse a que la moto ha sufrido un impacto fuerte, como golpear contra un bordillo o un bache. Hay que sustituir la columna de dirección; en ningún caso debe intentarse enderezarla.

\* Las presiones de los neumáticos delantero o trasero están muy bajas.

\* Los neumáticos delantero o trasero están desgastados. Una inestabilidad generalizada, serpenteos a alta velocidad y deslizamientos sobre las bandas blancas de los pasos cebra nos indican que puede ser necesario cambiar los neumáticos. En algunas motos, los neumáticos pueden causar problemas de estabilidad aunque no parezcan totalmente desgastados.

\* Los casquillos de los soportes del motor están desgastados. Las dificultades para mantener una dirección determinada, en particular cuando se toma una curva cerrada o cuando se acelera o se corta gas, indican que los casquillos están desgastados. Hay que sacar el motor de la moto y cambiarlos.

\* Los neumáticos no son los adecuados para la moto. No todos los neumáticos disponibles se adaptarán a las características del bastidor y de la suspensión, y algunos neumáticos o sus combinaciones pueden modificar el comportamiento de la moto. Si surgen problemas de estabilidad inmediatamente después de haber cambiado a un nuevo tipo o marca de neumáticos, habrá que volver a los neumáticos originales para comprobar si se aprecia alguna mejoría. En algunos casos, cambiar a unos neumáticos que, de hecho, parecen adecuados, puede conducir a problemas de estabilidad. En tal caso, habrá que efectuar una comprobación detallada de todos los elementos del bastidor y la suspensión que puedan afectar a la estabilidad.

### 35 ▶ La dirección se desvía a derecha o izquierda

\* Las ruedas están desalineadas. Ello puede deberse a un impacto en el bastidor, en el basculante, en los cubos de las ruedas o en la horquilla delantera. Aunque en ocasiones pueda deberse a un defecto del material o a la corrosión, lo más frecuentes que haya sido consecuencia de un impacto violento.

### 36 ▶ El manillar vibra u oscila

\* Los neumáticos están desgastados o desequilibrados. Cualquiera de ambos defectos, sobre todo en la rueda delantera, producirá fuertes vibraciones en el conjunto de la horquilla y también en el manillar. Las vibraciones pueden empezar de forma repentina si uno de los contrapesos se desplaza mientras la rueda está girando.

\* Los neumáticos están mal calzados en las llantas. Los flancos de los neumáticos llevan una línea moldeada para poder comprobar a simple vista si la cubierta está bien colocada alrededor de la llanta. Puede comprobarse haciendo girar la rueda; cualquier desviación se advertirá de inmediato.

\* Las llantas están deformadas o dañadas. Hay que revisar las ruedas para ver si tienen deformaciones, como se describe en los capítulos 5 y 11.

\* Los cojinetes del basculante están desgastados. Deben cambiarse.

\* Los cojinetes de las ruedas están desgastados. Deben cambiarse.

\* Los cojinetes de la dirección están ajustados de manera incorrecta. La vibración es mayor si los cojinetes están flojos. Reajustar los cojinetes.

### 37 ▶ Funcionamiento deficiente de la suspensión delantera

\* Los componentes de la amortiguación están desgastados o corroídos. No es normal que se adelante el proceso de desgaste de los elementos interiores de la suspensión, sin que antes se haya acumulado un kilometraje muy grande. El uso prolongado de la moto con los retenes del aceite dañados, que dejan penetrar el agua, o la falta de cuidados serán las causas de una corrosión y desgaste rápidos. Desmontar y revisar el conjunto de la suspensión.

### 38 ▶ La horquilla delantera da sacudidas al frenar (v. también el apartado 46)

\* Existe desgaste entre los elementos de unión de la suspensión delantera. Hay que sustituir las piezas que estén afectadas.

\* Los cojinetes de la dirección están flojos. Hay que reajustarlos.

\* El tambor del freno está deformado. Si el freno trabaja de forma irregular, puede provocar sacudidas en la horquilla, aunque ésta se halle en perfecto estado. Hay que reparar o sustituir las piezas averiadas en los frenos.

### 39 ▶ Funcionamiento deficiente de la suspensión trasera

\* El amortiguador de la suspensión trasera está dañado o pierde aceite. El funcionamiento del amortiguador de la mayoría de las suspensiones traseras se deteriora con el paso del tiempo. Se trata de un proceso gradual, que puede pasar casi inadvertido. Las indicaciones de un defecto en el amortiguador incluyen saltos de la parte trasera de la moto al tomar una curva cerrada o al frenar y una pérdida generalizada de estabilidad.

\* El muelle trasero se ha debilitado. Si el muelle del amortiguador sufre fatiga del material, hará cabecear la moto y reducirá la distancia al suelo en las curvas. Por más que se venden muelles de recambio, lo más probable es que el hidráulico del amortiguador esté también afectado, por lo que lo más conveniente es sustituir la unidad completa.

\* El basculante se flexa o tiene cojinetes gastados (v. los apartados 34 y 36).

\* El vástago del amortiguador está doblado. Esto suele ocurrir sólo si se deja caer la moto desde cierta altura o se agarra el pistón. En tales casos, hay que cambiar la unidad completa.

## RUIDO ANORMAL EN EL BASTIDOR Y LAS SUSPENSIONES

### 40 ▶ Ruido en el tren delantero

\* El muelle se ha debilitado o está roto. Hace ruido de rozadura o emite un "clic". El aceite de la horquilla tendrá muchas partículas metálicas en suspensión.

\* Los cojinetes de la dirección están flojos o desgastados. Golpetean al frenar. Comprobarlos, ajustarlos o sustituirlos.

\* Las tijas de la horquilla están flojas. Verificar que todos los tornillos están bien apretados.

\* La columna de dirección está doblada. Existe la posibilidad de que la moto se haya caído. Reparar o sustituir la columna.

### 41 ▶ Ruido en la suspensión trasera

\* Ha disminuido el nivel del aceite del amortiguador. Suele apreciarse porque el aceite que desborda mancha la superficie externa del émbolo y puede originar ruidos. Hay que sustituir el amortiguador completo.

\* El amortiguador trasero está deteriorado por un desgaste interior. Sustituirlo por uno nuevo.

## PROBLEMAS CON LOS FRENOS (DE TAMBOR)

### 42 ▶ Frenos esponjosos o ineficaces

\* El cable del freno se ha deteriorado. Los daños en la funda por exceso de tensión o por quedar pinzada o doblada producirán una sensación esponjosa en la palanca del freno. Deben cambiarse el cable y la funda. Un cable corroído por el paso del tiempo o por falta de lubricación se bloqueará sólo en parte, lo que hará muy difícil su accionamiento. En este caso, lubricarlo puede solucionar el problema, pero se recomienda colocar un cable nuevo.

\* Los forros de las mordazas del freno se han desgastado excesivamente. El límite de desgaste se puede detectar mediante el indicador, que está situado en el exterior del cubo del freno, o desmontando la rueda y retirando la tapa del cubo. Sustituir las mordazas (por parejas) si los forros están más desgastados de lo recomendado.

\* La leva del freno está desgastada. El roce entre el eje de la leva y la superficie interna de su cojinete reducirá el tacto de la frenada y disminuirá la eficacia

de su funcionamiento. Será necesaria la sustitución de uno o de ambos elementos para corregir el fallo.

\* Los extremos de la leva y de la mordaza del freno están desgastados. Sustituir los componentes desgastados.

\* Las zapatas se han ensuciado con polvo o grasa. Debe limpiarse cualquier acumulación de polvo en el conjunto y el tambor del freno con un trapo impregnado de gasolina. Evitar soplar el polvo con aire comprimido porque algunos forros de freno contienen amianto y su inhalación podría ser peligrosa. Las manchas ligeras de grasa pueden quitarse de la superficie de los forros mediante un disolvente; los intentos de eliminar manchas más profundas pueden ser inútiles, ya que la grasa habrá sido absorbida por el material de fricción, lo cual reducirá mucho el efecto de frenado.

#### 43 ▶ Los frenos arrastran

\* Ajuste incorrecto. Se tiene que reajustar el mecanismo de accionamiento de los frenos.

\* El tambor se ha deformado u ovalado. Ello puede deberse a un recalentamiento o a un golpe fuerte. Es difícil corregir este defecto, aunque si la deformación es muy ligera, la solución puede consistir en rectificar la superficie del tambor en un taller especializado. Normalmente, la única solución satisfactoria consiste en cambiar todo el cubo de la rueda.

\* Los muelles de retorno de las mordazas del freno se han debilitado. Esto evita que las mordazas del freno se separen de la superficie del tambor al soltar la palanca del freno. Hay que sustituir los muelles.

\* El eje de la leva del freno, el pivote de la palanca o el cable necesitan lubricarse. Si se descuida la lubricación regular de esta parte, aumentará la resistencia al accionamiento, lo cual, si se une a otros factores, puede retrasar el efecto de frenada y dificultar el movimiento de retorno.

#### 44 ▶ La palanca o el pedal del freno vibran al accionarlos

\* Los tambores se han ovalado. Esto puede deberse a un recalentamiento o a un golpe fuerte. Es difícil corregir ese defecto, aunque si la deformación es muy ligera, la solución puede consistir en rectificar la superficie interior del tambor en un taller especializado. Normalmente, la única solución satisfactoria consiste en sustituir todo el cubo de la rueda.

#### 45 ▶ Ruido en el tambor del freno

\* El tambor se ha ovalado. Ello puede hacer que los forros de las mordazas froten de forma intermitente el tambor (v. el apartado anterior).

\* El material de los forros se ha cristalizado y la superficie ha quedado pulimentada. Esta circunstancia, que suele acompañarse de un desprendimiento de

polvo de los forros, a menudo hace chirriar los frenos. La superficie de los forros puede recuperarse usando papel de lija o una lima fina.

#### 46 ▶ La horquilla da sacudidas al accionar el freno

\* La fijación de la suspensión delantera se halla desgastada, la dirección está floja o los cojinetes se han desgastado. Todo ello, combinado con las pulsaciones en los frenos descritos en el apartado 44, provocará sacudidas al accionar los frenos, que serán de mayor o menor intensidad según el grado de desgaste y de funcionamiento deficiente de los frenos. Hay que prestar mucha atención a todas estas zonas (v. los apartados correspondientes).

#### PROBLEMAS ELÉCTRICOS

#### 47 ▶ Fallo eléctrico total

\* Cortocircuito en el cableado del claxon. Aunque parezca imposible, puede llegar a aislar todo el sistema eléctrico. (V. los capítulos 6 y 12 para los detalles sobre esta causa y otras posibles).

#### 48 ▶ Fallo en un circuito

\* Fallo en un cable. Observar el esquema de cableado eléctrico y comprobar la continuidad del circuito. Los circuitos pueden verse interrumpidos por conexiones oxidadas o flojas, sea en los terminales, sea en las conexiones intermedias, o bien, por cables rotos. A veces el cable se rompe dentro de la funda sin que se aprecie nada anormal desde fuera.

\* Fallo en un interruptor. Comprobar los interruptores en cada una de sus posiciones, guiándose por el esquema del cableado eléctrico. El fallo en un interruptor puede deberse a una rotura mecánica, a corrosión o a humedad.

#### 49 ▶ Las bombillas se funden con frecuencia

\* Excesivas vibraciones. Suele ser un defecto del bastidor o del motor, en cuyo caso es difícil resolverlo. Pueden ser de ayuda algunas modificaciones en el montaje de los portalámparas, para amortiguar el efecto de la vibración.

\* Masa intermitente. Cuando una bombilla se funde muy a menudo, en especial si está alimentada directamente desde el volante magnético, se trata en muchos casos de una conexión defectuosa a masa en alguna parte del circuito. Hay que comprobar que haya un buen contacto en cada derivación a masa a lo largo del circuito.

\* El regulador de corriente alterna está defectuoso. Comprobarlo mediante su sustitución (v. los detalles en los capítulos 6 y 12).



---



***Primera parte***

***Modelos 1959-1978***



# Mantenimiento periódico

## Normas generales

El mantenimiento periódico es un proceso continuo que comienza en cuanto se estrena la moto. Tiene que efectuarse cada cierto kilometraje o cada determinado período de tiempo (según que la moto se use, o no, con cierta frecuencia). El mantenimiento es como una póliza de seguro, que ayuda a conservar la moto en el mejor estado posible permitiendo una utilización prolongada libre de problemas. Tiene la ventaja de que alerta de cualquier avería que se esté produciendo y sirve como chequeo de seguridad, del que saldrán beneficiados tanto el propietario como la propia moto.

Las operaciones de mantenimiento de este manual se agrupan según el kilometraje o el equivalente en tiempo. Se adjuntan diagramas allí donde se consideran necesarios. Debe tenerse en cuenta que el intervalo entre los diversos trabajos de mantenimiento sirve sólo de guía. A medida que la moto tiene más años o se usa en condiciones más adversas, es aconsejable ir reduciendo el lapso de tiempo entre las revisiones.

Algunas operaciones se describen de forma detallada allí donde no se mencionan expresamente en el texto como un elemento del mantenimiento periódico. Si un apartado específico se menciona pero no se detalla, significa que está ampliamente descrito en el capítulo correspondiente. No se requieren herramientas especiales para los trabajos normales de mantenimiento. Las que vienen en el juego suministrado con una moto nueva deben bastar para cada operación, aunque si no se dispone de ellas, pueden utilizarse las herramientas habituales que suele haber en todos los garajes particulares.

## Cada tres semanas o cada 1.000 km

Con el motor caliente, se saca el tapón del cárter y se vacía el aceite. Tanto con motor nuevo como con un motor reconstruido, hay que verter algo de aceite limpio por el orificio de llenado y vaciarlo a continuación. Cuando no salga más aceite, se vuelve a colocar el tapón de vaciado, comprobando que la arandela de estanqueidad esté en buen estado. Hay que comprobar que todas las tuercas del motor estén bien apretadas.

## Cada 2 meses o cada 4.000 km

Con el motor caliente, se vacía por completo la caja de cambios y se rellena con aceite nuevo con la viscosidad correcta. Se vuelve a colocar el tapón sólo cuando haya salido todo el aceite.

Se saca el filtro del aire y se lava con gasolina. Se seca con aire comprimido. Se engrasan los mandos del cambio de marchas, el cubo de la rueda delantera, las palancas y levas de los frenos y el fieltro que lubrica la leva del volante magnético. Se limpian los electrodos de la bujía con un cepillo de alambre y se vuelve a ajustar la separación a 0,6 mm.

Se desincrustan el pistón, la culata, las lumbreras del cilindro y las partes exteriores del cilindro. Se sacan el silencioso y el tubo de escape, para limpiarlos

aún calientes, usando un alambre doblado como sonda. Durante la operación de limpieza de carbonilla hay que mantener el tubo de escape verticalmente hacia abajo.

Lubricar el cable y el piñón de accionamiento del velocímetro. Asegurarse de que no hay aceite en los últimos 15 cm del cable, donde éste entra en el terminal del velocímetro.

## Cada 4 meses o cada 8.000 km

Hay que limpiar las puntas de los platinos y ajustar la separación entre 0,3 y 0,5 mm. Comprobar la puesta a punto del encendido.

No se ha hecho mención especial del alumbrado, el claxon o el velocímetro, que deben estar en buen estado de funcionamiento tanto para circular como si se quiere pasar la ITV. Ello también vale para la profundidad mínima del dibujo de los neumáticos y para el estado general.

## Datos sobre el mantenimiento

Motor .....	Aceite para mezcla motor de 2 tiempos. Mezcla al 2 %
Caja de cambios .....	SAE 30. Llenar hasta el nivel del orificio de llenado
Separación entre platinos .....	0,6 mm
Presión de los neumáticos .....	1,25 atm delante, 1,6 atm detrás (sólo conductor), neumáticos de medida 3,00 1 atm delante, 1,25 atm detrás (sólo conductor), neumáticos de medida 3,50
Capacidad depósito de gasolina .....	De 5,6 a 7,7, según modelo

## Lubricantes recomendados

MOTOR .....	Aceite de 2 tiempos
CAJA DE CAMBIOS .....	Aceite SAE 30
FILTRO EN LEVA DEL VOLANTE MANDOS DE FRENO CABLE DEL VELOCÍMETRO CABLES DEL EMBRAGUE MECANISMO DEL CAMBIO DE MARCHAS	} Grasa



# Motor, embrague y cambio

## ESPECIFICACIONES

Modelo	312L2	232L2	V9A1 Vespa 90	VLA1 Vespa GT	VLB1 Sprint	V9SS1 Vespa 90 Super Sport
<b>Motor</b>						
Cilindrada cc .....	145,45	123,4	88,5	145,45	145,45	88,5
Diámetro (mm) .....	57	47	47	57	57	47
Carrera (mm) .....	57	51	51	57	57	51
Relación de compresión .....	6,5:1	7,2:1	7,2:1	7,2:1	7,5:1	8,7:1
CV a rpm .....	5,5 a 5000	—	3,1 a 5200	—	5,9 a 5200	5,1 a 5750
Lubricación (Mezcla) .....	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
<b>Pistón</b>						
Tipo .....	Con deflector	Con deflector	Plano	Plano	Plano	Plano
Sobremedidas posibles .....	—	+ 0,2 mm, + 0,4 mm y + 0,6 mm	—	—	—	—
Límite de desgaste del cilindro .....	+0,2 mm	+0,2 mm	+0,15 mm	+0,2 mm	+0,2 mm	+0,15 mm
<b>Aros del pistón</b>						
Cantidad .....	Dos, con entalladuras en los extremos: todos los modelos					
Separación entre extremos .....	0,2 a 0,35 mm: todos los modelos					
Límite de desgaste .....	2 mm: todos los modelos					
<b>Cabeza de biela</b>						
Holgura lateral máxima .....	0,7 mm: todos los modelos					
<b>Relaciones del cambio</b>						
Primera .....	13,35:1	12,2:1	17,18:1	14,46:1	14,46:1	14,74:1
Segunda .....	9,32:1	7,6:1	9,66:1	10,28:1	10,28:1	9,80:1
Tercera .....	6,64:1	4,85:1	6,12:1	7,46:1	7,36:1	7,06:1
Cuarta .....	4,73:1	—	—	15,48:1	5,36:1	5,31:1
<b>Embrague</b>						
Número de discos .....	3 de fricción, 2 de arrastre					
<b>Muelles del embrague</b>						
Número .....	6	6	1	6	6	1

## ESPECIFICACIONES (CONT.)

Modelo	VBC1 Vespa Super	VMA1 Vespa 125	VMA2 Primavera	VSD1 Rally	V9SS2 Racer	VSE1 Rally 200 Electronic
<b>Motor</b>						
Cilindrada cc .....	145,45	121,1	121,1	180,69	88,5	197,97
Diámetro (mm) .....	57	55	55	63,5	47	57
Carrera (mm) .....	57	51	51	57	51	66,5
Relación de compresión .....	7,4:1	7,2:1	8,2:1	8:1	—	8,2:1
CV a rpm .....	5,7/5200	4,3/4750	4,5/5700	8,7/5750	5,1/5750	9,8/5700
Lubricación (Mezcla) .....	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
<b>Pistón</b>						
Tipo .....	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
Sobremedidas posibles .....	.....	+ 0,2 mm, + 0,4 mm y + 0,6 mm	.....	.....	.....	.....
Límite de desgaste del cilindro .....	+0,2 mm	+0,15 mm	+0,15 mm	+0,25 mm	+0,15 mm	+0,25 mm
<b>Aros del pistón</b>						
Cantidad .....	Dos, con entalladuras en los extremos: todos los modelos					
Separación entre extremos .....	0,2 a 0,35 mm: todos los modelos					
Límite de desgaste .....	2 mm: todos los modelos					
<b>Cabeza de biela</b>						
Holgura lateral máxima .....	0,7 mm: todos los modelos					
	VBC1 Vespa Super	VMA1 Vespa 125	VMA2 Primavera	VSD1 Rally	V9SS2 Racer	VSE1 Rally 200 Electronic
<b>Relaciones del cambio</b>						
Primera .....	13,35:1	14,74:1	14,74:1	14,47:1	14,74:1	13,42:1
Segunda .....	9,32:1	9,8:1	9,8:1	9,84:1	9,80:1	9,13:1
Tercera .....	6,64:1	7,06:1	7,06:1	6,81:1	7,06:1	6,32:1
Cuarta .....	4,73:1	5,31:1	5,31:1	5,08:1	5,31:1	4,71:1
<b>Embrague</b>						
Número de discos .....	3 de fricción, 2 de arrastre					
<b>Muelles del embrague</b>						
Número .....	6	1	1	6	1	6

## 1 Descripción general

El tipo de motor instalado en todas las Vespa que se incluyen en este manual es un monocilíndrico de dos tiempos. El motor forma un bloque con el embrague y la caja de cambios, y es parte integral de la suspensión trasera. La rueda engrana directamente con la caja de cambios y, en consecuencia, también forma parte del conjunto motor/cambio.

Todas las piezas de fundición son de aleación de aluminio, excepto el cuerpo del cilindro, que es de hierro colado. Se usa una distribución convencional de cinco lumbreras, de las cuales, dos son para la admisión, otras dos para la transferencia y sólo una para el escape. La admisión se realiza a través de una válvula rotativa, utilizando un corte en el volante del cigüeñal, que destapa el conducto de la admisión en la pared del cárter. De esta forma se puede controlar la secuencia de la admisión con mayor precisión, sin que sea necesario depender tanto de la fiabilidad del deflector añadido a la parte superior del pistón, en los modelos que disponen de este tipo de pistón.

Todos los modelos incorporan un volante magnético, que suministra energía eléctrica al encendido y el alumbrado. Va montado en el lado derecho del motor. El rotor lleva unidas unas aspas a modo de ventilador para refrigerar el motor, el cual va encerrado por una carcasa. El sistema de escape es corto y utiliza un silencioso con forma de caja aplanada o alargada, muy eficiente. Todos los modelos disponen de un pedal de arranque que trabaja desde el lado derecho del motor.

La lubricación del motor se efectúa mediante el sistema de mezcla, por lo que a la gasolina en el depósito debe añadirse una proporción determinada de aceite. Este método es necesario en un motor de dos tiempos, ya que la mezcla que llega del depósito entra primero en el cárter, donde se la comprime antes de hacerla pasar por las lumbreras de transferencia hasta el cilindro. Por lo tanto, es fácil asegurar que todas las partes principales en movimiento del motor se lubrican de forma adecuada. El cambio utiliza su propio aceite.

Todos los motores se construyen unidos a la caja de cambios y forman parte integral del sistema de suspensión trasera. Cuando se desmonta el motor por completo, también hay que desmontar el embrague y la caja de cambios, y todo el conjunto del brazo basculante se ha de separar del bastidor. Todo este trabajo resulta muy fácil, siempre y cuando lleve a cabo con método.

## 2 Trabajos con el motor montado en el bastidor

1 No es necesario retirar el motor del bastidor, a menos que el conjunto del cigüeñal o bien los rodamientos o los piñones del cambio precisen una revisión. La mayoría de las operaciones pueden realizarse sin tener que retirar el motor de su emplazamiento, como por ejemplo:

- Sacar y reemplazar la culata.
- Sacar y reemplazar el cilindro.
- Sacar y reemplazar el volante magnético.

2 Cuando haya que realizar varias operaciones a la vez, probablemente será más práctico sacar el motor/caja de cambios del bastidor, operación que puede requerir aproximadamente una hora. De este modo se consiguen mejor acceso y mayor espacio de trabajo.

### 3 Trabajos con el motor fuera del bastidor

- 1 Desmontaje y cambio de los cojinetes del cigüeñal.
- 2 Extracción y cambio de los retenes del cárter.
- 3 Extracción y montaje del conjunto del cigüeñal.
- 4 Desmontaje y reposición tanto de las piezas del cambio como de los cojinetes del cambio.
- 5 Desmontaje del embrague.

### 4 Método de extracción del motor

Como se ha mencionado con anterioridad, el motor y la caja de cambios forman una unidad, y ambos son parte integrante de la suspensión trasera basculante. Es preciso extraer el conjunto completo y separar los cárteres para acceder al motor o a la caja de cambios. Tampoco es posible la operación inversa hasta el momento en que el motor, la caja de cambios y los cárteres no hayan sido montados de nuevo.

### 5 Extracción del bloque motor y la caja de cambios

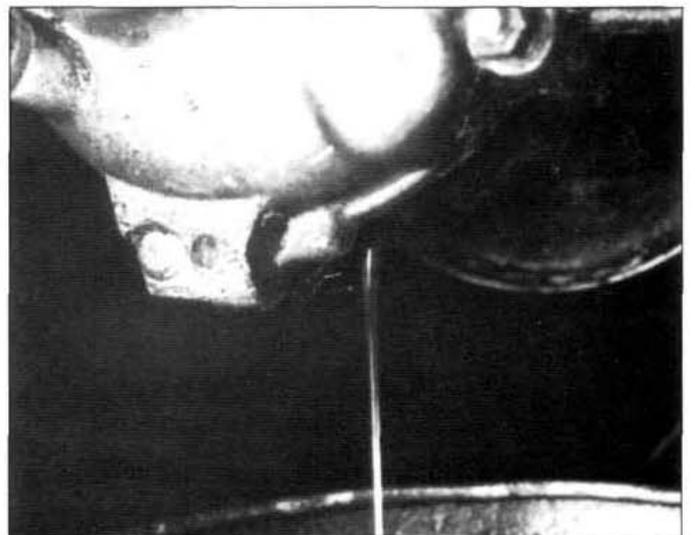
- 1 Situar la moto sobre el caballete central, sobre un suelo plano. Quitar los dos tornillos que sujetan el tubo de escape; uno está justo a la salida de la lumbrera de escape del cilindro y el otro sujeta la carcasa del silencioso a la parte inferior del bastidor.
- 2 Colocar una bandeja debajo de la caja de cambios y quitar el tapón de vaciado que tiene cabeza hexagonal; ahora queda a la vista. Dejar que el aceite se vaya vaciando mientras se procede con otros trabajos.
- 3 Sacar el pasador que bloquea la tuerca del cubo de la rueda trasera. Desenroscarla y quitar la arandela sobre la que se asienta. Levantar la parte trasera de la moto colocando un puntal de madera debajo del extremo de la sección posterior, y después sacar la rueda del eje. Saldrá completa junto con el tambor del freno y la brida de tracción, si bien será preciso sacarla inclinada una vez libre del eje, a fin de disponer de espacio suficiente para poder separarla del bastidor.
- 4 Desconectar los cables del embrague y del freno. El cable del embrague se suelta empujando la palanca del embrague, hasta poder levantar la rosca corrida del extremo del cable. El cable del freno se suelta aflojando el prisionero que lo retiene a la leva del tambor. Para poder sacar por completo cada uno de los cables, se ha de desenroscar el tensor de su fijación.
- 5 Desmontar el pedal de arranque, retirando el tornillo pasante que lo retiene en el eje. Antes de sacar el pedal del eje ranurado, conviene marcar la posición en la que se encuentra. Desmontar la tapa lateral cubremotor, separándola de la parte derecha de la carrocería. Está sujeta sólo por un tornillo.
- 6 Ahora habrá libre acceso al selector del cambio. Puede separarse de la caja de cambios quitando primero las dos tuercas con sus arandelas, y tirando hacia fuera a lo largo de sus espárragos. Cuando esté libre de los espárragos, es posible que haya que girarlo y, al mismo tiempo, accionar el mando del cambio en el manillar para ayudar a extraer el selector del eje que sobresale de la caja de cambios. Una vez que está libre, el conjunto puede separarse y dejarse colgando de los cables.
- 7 En algunos modelos no se aplica este método y es preciso soltar ambos cables como otra alternativa. Estos van sujetos por medio de prisioneros, que a su vez los liberan cuando son aflojados.
- 8 Sacar la tapa del filtro del aire y del compartimiento del carburador y separar los cables del acelerador y del estrangulador. Están sujetos por unos clips metálicos. Se desconecta el tubo de gasolina del carburador y se retira el tubo que une el filtro del aire con la toma de aire en el bastidor.
- 9 En los modelos que corresponda, se abre la tapa lateral izquierda, que tiene bisagras, y se desconecta el terminal positivo de la batería para aislar el sistema eléctrico. Entonces, volviendo al lado derecho de la moto, se desconectan los cables de la bobina y los de la caja de empalmes sobre la carcasa del volante magnético.



1.5.1a Sistema de escape sujeto por una brida al conducto de salida en el cilindro.



1.5.1b El silencioso va fijado con un tornillo a la parte inferior del bastidor.



1.5.2 Vaciar el aceite de la caja de cambios antes de desmontar el conjunto del motor.

**10** Entonces puede sacarse del bastidor el conjunto del motor completo con el basculante. Sacar el perno del extremo inferior del amortiguador trasero y mover hacia abajo el tren trasero. Colocar un apoyo bajo la caja de cambios, para que el conjunto quede casi horizontal. Extraer el espárrago que atraviesa el chasis situado justo al final de los reposapiés. Se aconseja solicitar a una persona que sujete el conjunto del motor durante esta operación. Si se mantiene horizontal el conjunto del motor, puede separarse del bastidor como un solo bloque, si es preciso, elevando un poco el bastidor para conseguir más espacio libre. El bloque de madera que sostenía el bastidor debe seguir en esta misma posición durante toda la operación.

**11** Trasladar el conjunto del motor a un banco de trabajo o a otro lugar adecuado, donde pueda limpiarse a fondo antes de proceder a su desmontaje.

## 6 ▶ Desmontaje del motor y del cambio: generalidades

**1** Antes de comenzar a trabajar en el motor, las superficies exteriores deben limpiarse a fondo. El motor de un scooter es especialmente vulnerable a la acumulación de suciedad de la carretera (gravilla, arena, polvo, fango) por su situación tan expuesta. Tarde o temprano, si no se limpia al principio, esa suciedad llegará a las piezas internas.

**2** Pueden utilizarse perfectamente los productos especiales para limpieza, dejando que el compuesto penetre primero la capa de grasa y aceite, antes de enjuagarlo. También conviene quitar primero la suciedad acumulada, rascando con un cuchillo o una rasqueta, antes de aplicar el producto limpiador, que así podrá actuar más a fondo. Cuando se enjuague con abundante agua, hay que evitar que ésta penetre en el carburador o en el sistema eléctrico, que habrán quedado al descubierto.

**3** Reunir un buen juego de herramientas, incluyendo varias llaves fijas y un destornillador con la punta del tamaño apropiado. Hay que trabajar sobre una superficie limpia y tener a mano suficientes trapos limpios y sin hilos.

**4** Nunca se debe hacer uso de la fuerza para extraer una pieza que se resiste, salvo que así se indique expresamente en este manual. Siempre existe una razón por la cual resulta difícil sacar una pieza, y a menudo suele ser porque el desmontaje no se ha efectuado en la secuencia correcta.

**5** El desmontaje será mucho más fácil si antes se ha construido un soporte para el motor o se ha adquirido en un concesionario. El soporte permitirá sujetar el motor con firmeza sobre el banco de trabajo y tener todo el tiempo ambas manos libres para la operación de desmontaje.

## 7 ▶ Desmontaje del motor y del cambio: cómo extraer el carburador

**1** Primero es necesario sacar el filtro del aire, que va unido al carburador por dos tornillos que atraviesan el cuerpo del filtro. No hay necesidad de tocar el tornillo con la cabeza estriada que sobresale notablemente del filtro del aire, ya que se trata del tornillo de ajuste de la guillotina del carburador. Dicho elemento atraviesa sin más el cuerpo del filtro de aire, y si se saca o se cambia su posición, luego habrá que volver a ajustar el carburador.

**2** El carburador va sujeto mediante dos tuercas cilíndricas que atraviesan su cuerpo y se roscan en sendos espárragos fijos en la base de la carcasa del filtro de aire. Se sacan ambas tuercas y se retira hacia arriba el carburador como una sola pieza.

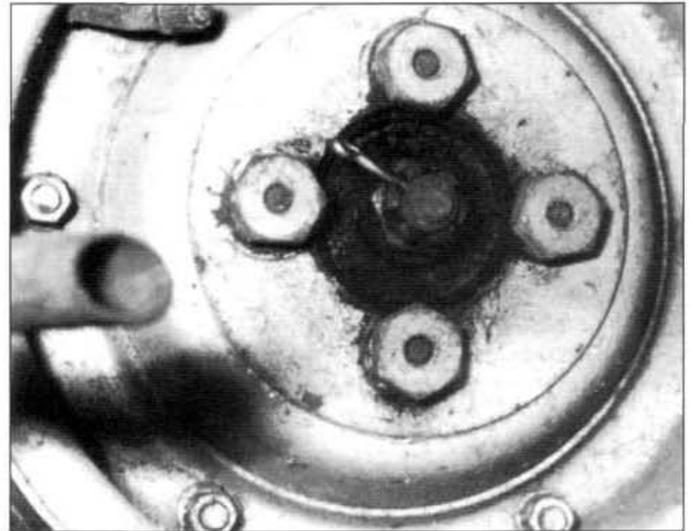
**3** Para poder sacar la base de la carcasa del filtro de aire, hay que quitar primero un único tornillo de fijación, que queda escondido debajo de la junta situada entre la base del carburador y la carcasa.

## 8 ▶ Desmontaje del motor y del cambio: extracción del volante magnético

**1** Retirar la carcasa que cubre la culata y el cilindro. Está sujeta por un único tornillo que va roscado en una prolongación de una de las tuercas de la culata.

**2** Separar la carcasa exterior del volante magnético, que va sujeta por cuatro tornillos situados en su perímetro. Desmontar luego el ventilador, que va sujeto al volante mediante cuatro tornillos, cada uno con una arandela dentada. El volante magnético quedará entonces a la vista.

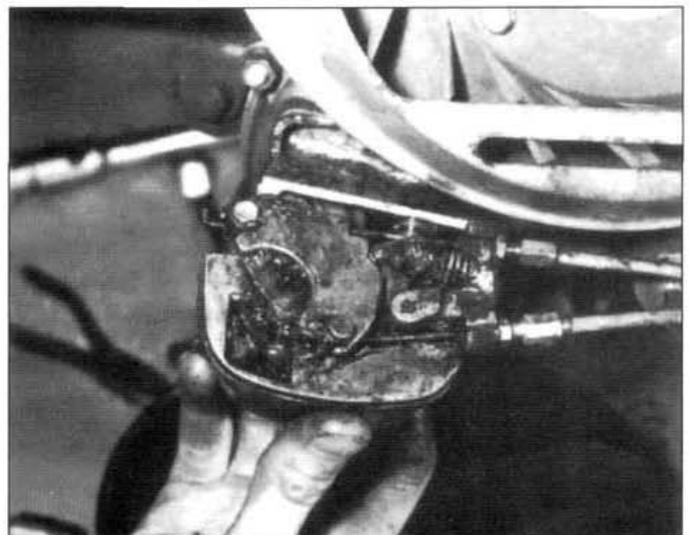
**3** El volante tiene una tuerca autoextraíble. Para liberar el volante del eje, se afloja la tuerca hasta que entra en contacto con el circlip que la retiene. Luego,



1.5.3a Sacar el pasador de la tuerca.



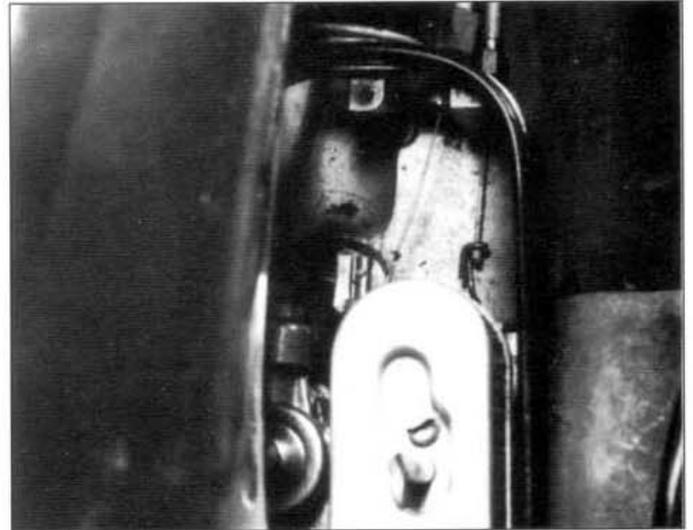
1.5.3b La rueda saldrá libre del eje.



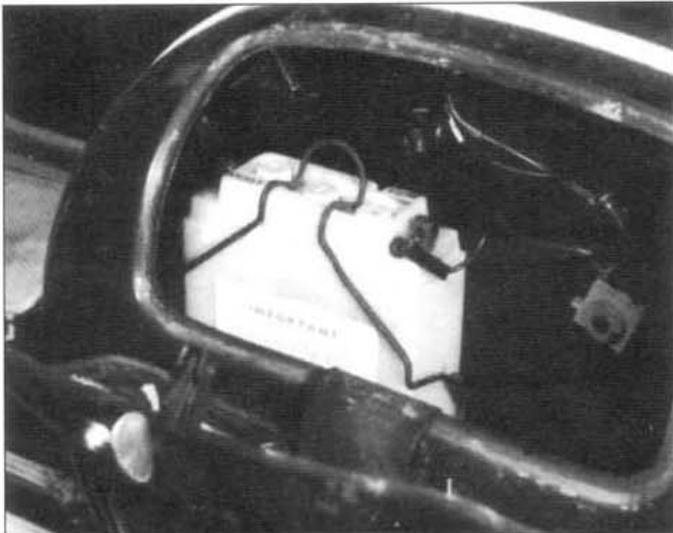
1.5.6 Retirar la caja del selector completa.



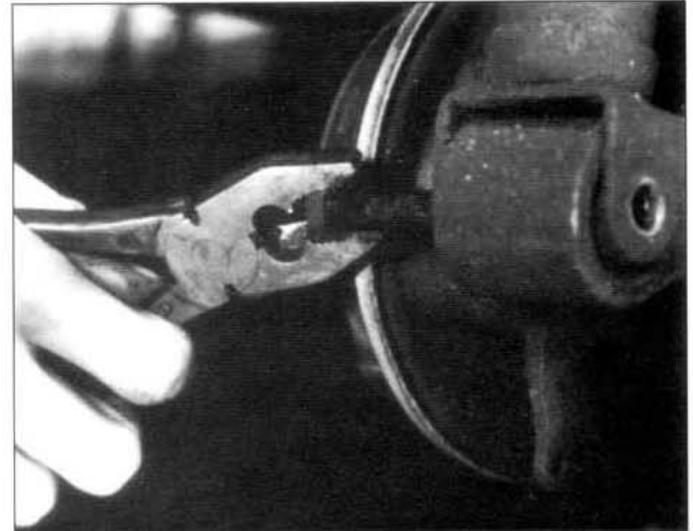
■ 1.5.8a Sacar la tapa del filtro del aire para acceder al carburador.



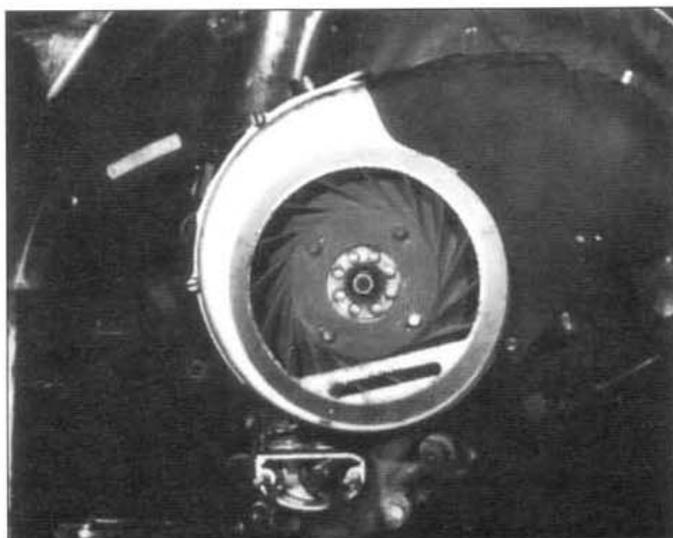
■ 1.5.8b Los cables del carburador van sujetos con clips.



■ 1.5.9 Aislar la batería desconectando el terminal negativo.



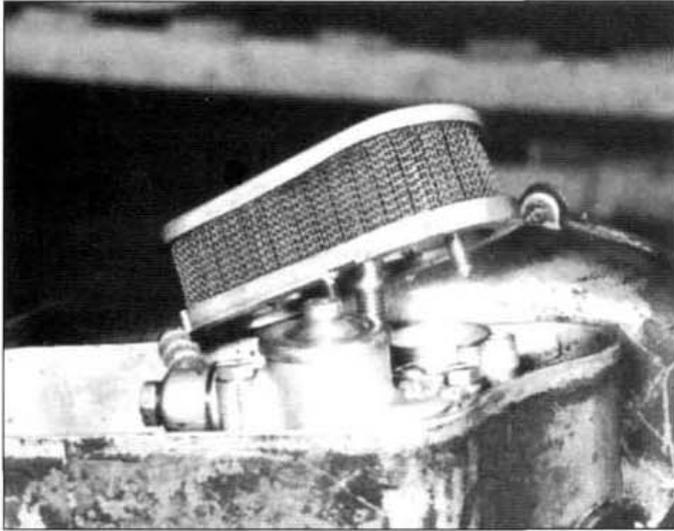
■ 1.5.10a El amortiguador trasero va fijado al punto de anclaje trasero del motor.



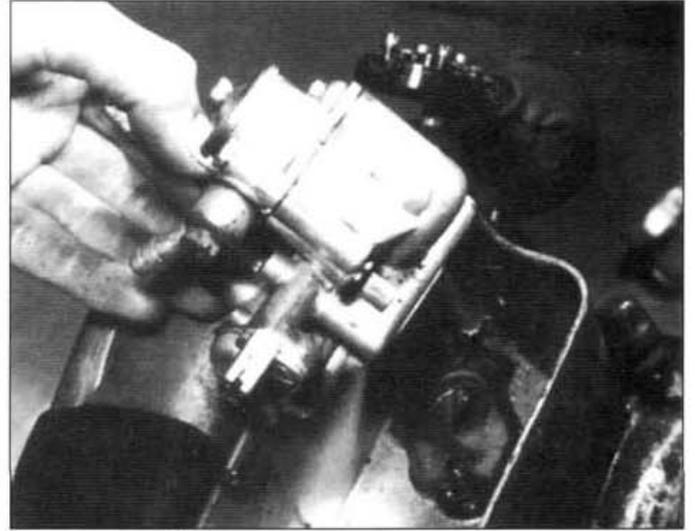
■ 1.5.10b Bascular el motor hacia atrás antes de sacar el tornillo pasante del anclaje delantero.



■ 1.5.10c El tornillo atraviesa el bastidor.



■ 1.7.1 Se levanta el filtro del aire después de aflojar los dos tornillos.



■ 1.7.2 El carburador va sujeto mediante dos tuercas cilíndricas.



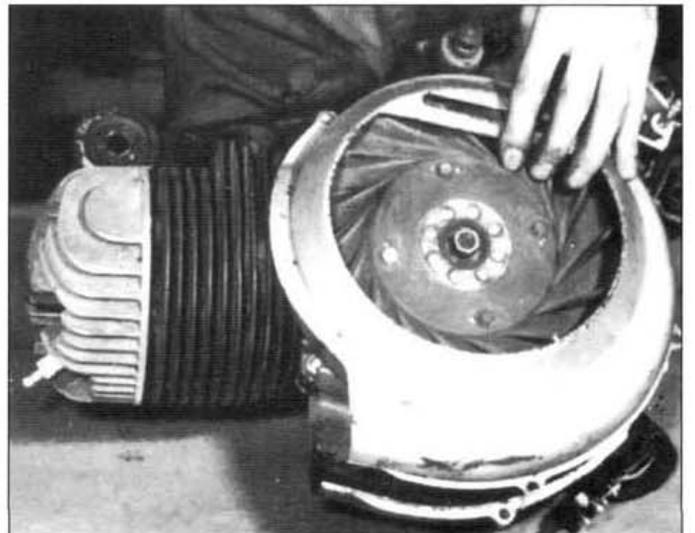
■ 1.7.3a La junta del carburador oculta el tornillo de sujeción de la carcasa.



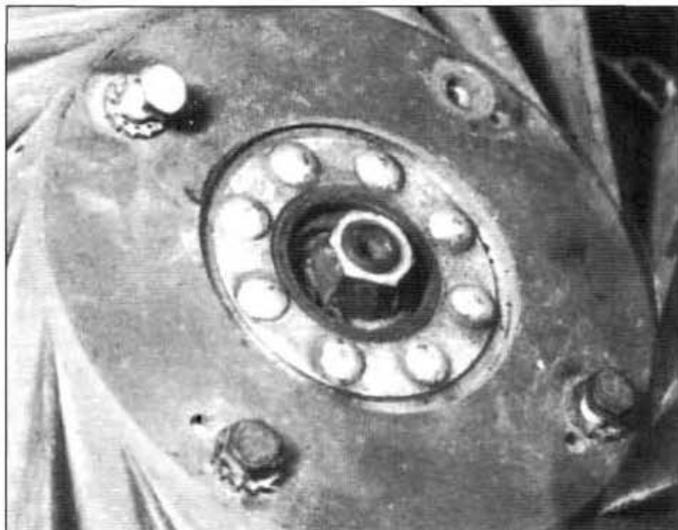
■ 1.7.3b Cuando se quita el tornillo de sujeción, la base de la carcasa del filtro del aire sale hacia arriba.



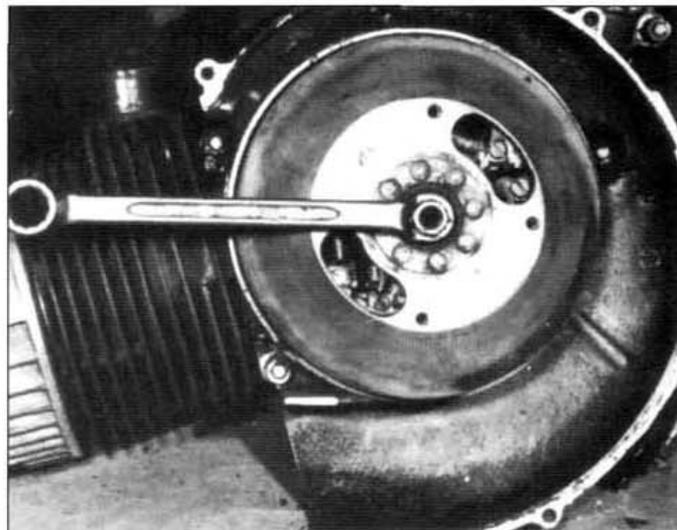
■ 1.8.1 La cubierta de refrigeración del motor va sujeta por un único tornillo.



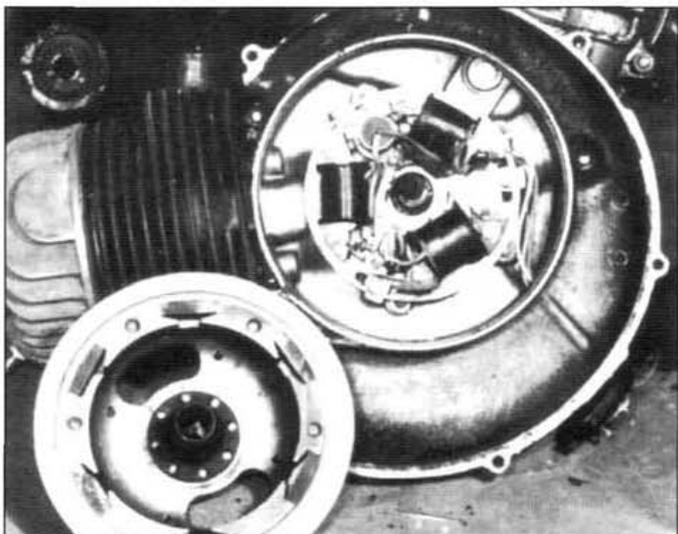
■ 1.8.2a Se retira la carcasa del ventilador para tener acceso al rotor.



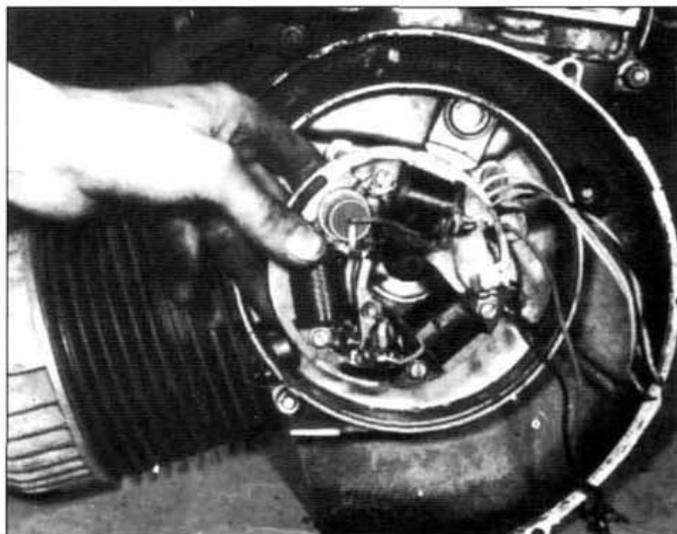
■ 1.8.2b Cuatro tornillos sujetan el ventilador al volante.



■ 1.8.3a El rotor del volante tiene una tuerca autoextraíble.



■ 1.8.3b Los platinos quedan a la vista al extraer el volante.



■ 1.8.5 Marcar la posición del plato portabobinas antes de sacarlo.

se da un golpe seco a la tuerca con un martillo de cobre o de nailon, con ayuda de algún objeto metálico blando. A continuación se sigue aflojando la tuerca. Es posible que haya que repetir la operación varias veces antes de que quede libre el volante. Pero no se debe forzar la tuerca de forma que haga saltar el circlip fuera de su ranura. En cuanto se haya liberado el volante magnético, es preciso puentear los imanes con hierro dulce para evitar que se desmagneticen.

**4** Se retira la bobina de alta tensión (si la lleva), que va fijada en la mitad trasera del plato portabobinas. Se desconectan los restantes terminales. Es preciso marcar la posición del plato con respecto al cárter para luego poder volverlo a montar en la misma situación.

**5** El plato va sujeto por tres tornillos en su perímetro. Se quitan los tres tornillos, para luego tirar de los tres cables a través del agujero que hay en el fondo. Entonces puede sacarse el plato, que conviene colocar dentro del volante, donde ejercerá la misión que antes cumplía el hierro dulce. Puede retirarse entonces la chaveta del cigüeñal, y es aconsejable guardarla en una cajita aparte para que no se pierda.

## 9 ■ Desmontaje del motor y del cambio: desmontaje de las zapatas del freno

**1** Hay que sacar las zapatas y el plato del freno para acceder más fácilmente al alojamiento del embrague. Se saca primero el circlip del eje que une ambas

zapatas del freno y a continuación se extraen, deslizando sus extremos para librarlos del brazo de palanca del freno.

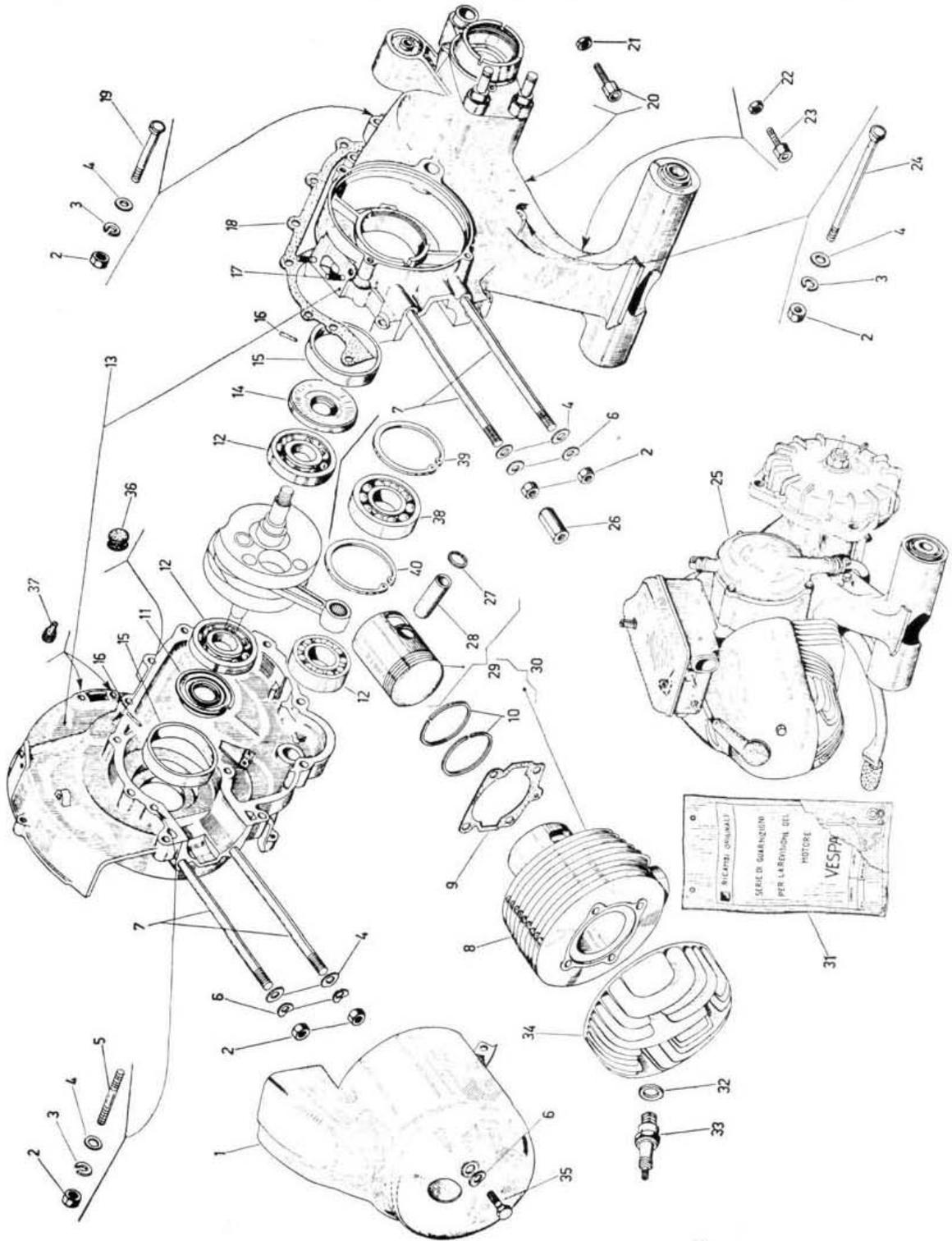
**2** El plato del freno podrá sacarse en cuanto se hayan retirado las zapatas. Bastará con dar un ligero golpe en el centro del cubo.

## 10 ■ Desmontaje del motor y del cambio: desmontaje del embrague

**1** Desmontar la tapa del embrague, fijada por tres tornillos. No dejar que se pierda el empujador, que se soltará de la tapa del embrague al levantar ésta.

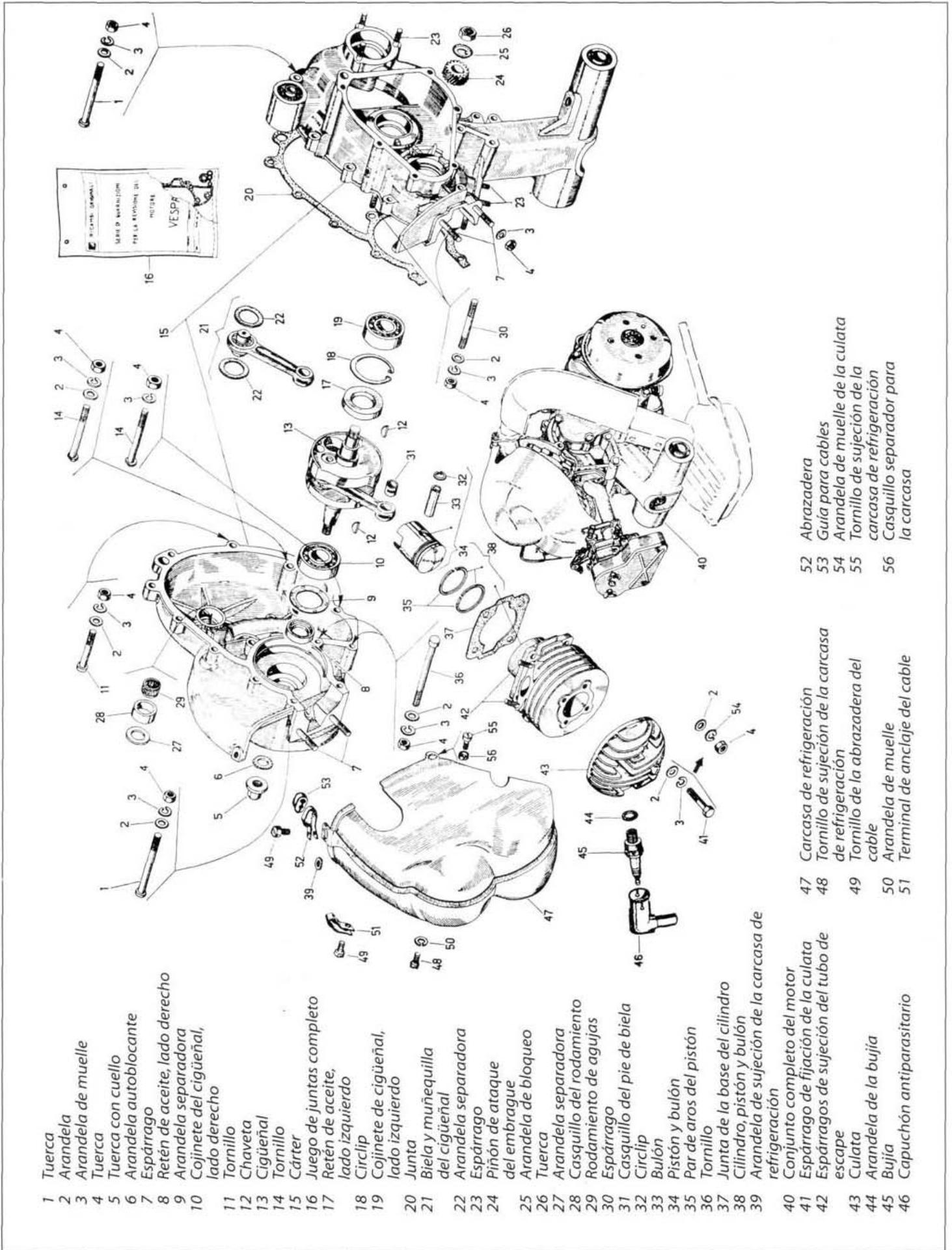
**2** El disco de empuje del embrague se mantiene en posición mediante un clip de muelle. Se quita éste, y se extrae el disco, dejando a la vista la tuerca almenada que sujeta el embrague al extremo del cigüeñal.

**3** Doblar hacia atrás el seguro de la arandela que retiene la tuerca y utilizar las llaves del servicio oficial Vespa números T0029551 (llave de tubo) o T0019354 (llave fija), o fabricarse una llave especial, como se indica en la figura 1.10.3a. Es probable que la tuerca no esté excesivamente apretada. Una vez que se ha retirado del centro del embrague, todo el conjunto podrá extraerse del extremo del cigüeñal, usando para ello dos destornilladores a modo de palanca. No debería hacerse una fuerza excesiva para poder separarlo; hay que cuidar de no marcar ni mellar con los destornilladores el borde del cárter del embrague. Éste saldrá completo, con el piñón de ataque helicoidal solidario al tambor.



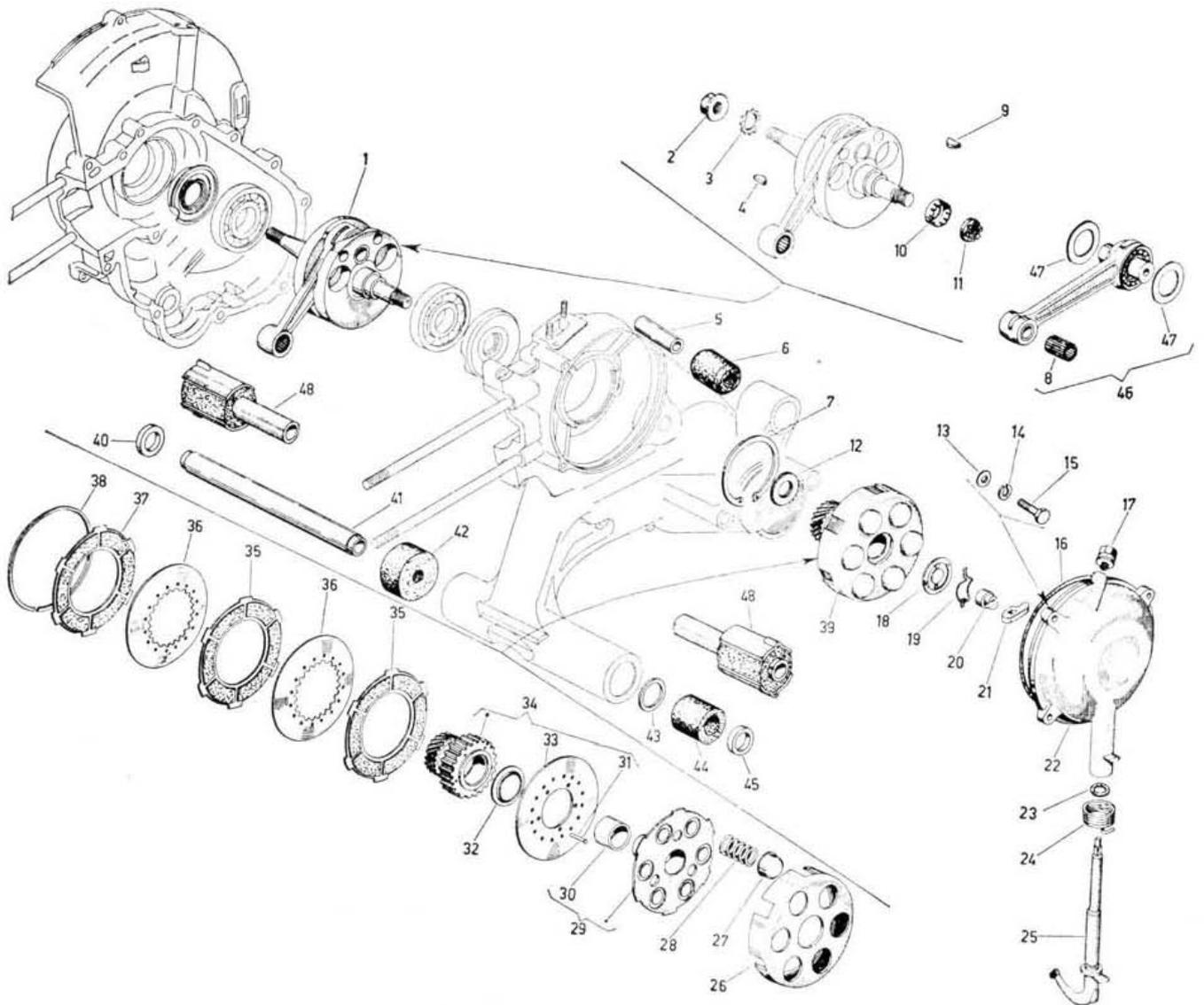
- 1 Carcasa de refrigeración del cilindro
- 2 Tuerca
- 3 Arandela de muelle
- 4 Arandela
- 5 Espárrago
- 6 Arandela de muelle
- 7 Espárragos del cilindro
- 8 Cilindro
- 9 Junta de la base del cilindro
- 10 Par de aros del pistón
- 11 Retén de aceite, lado derecho
- 12 Cojinete del cigüeñal
- 13 Conjunto del cárter
- 14 Retén de aceite, lado izquierdo
- 15 Casquillo
- 16 Clavija
- 17 Espárrago del carburador
- 18 Junta del cárter
- 19 Tornillo del cárter
- 20 Tensor del cable del freno trasero
- 21 Tuerca
- 22 Tuerca
- 23 Tensor del cable del embrague
- 24 Tornillo del cárter
- 25 Conjunto del motor completo
- 26 Prolongador
- 27 Circlip
- 28 Bulón
- 29 Pistón
- 30 Conjunto del cilindro y del pistón
- 31 Juego de juntas completo
- 32 Arandela de la bujía
- 33 Bujía
- 34 Culata
- 35 Tornillo para la carcasa del cilindro
- 36 Tapón
- 37 Tapón
- 38 Cojinete del embrague
- 39 Circlip
- 40 Circlip

■ Fig. 1.1. Conjunto del cilindro y del cárter de los modelos 125 cc, 150 cc, 180 cc y 200 cc.



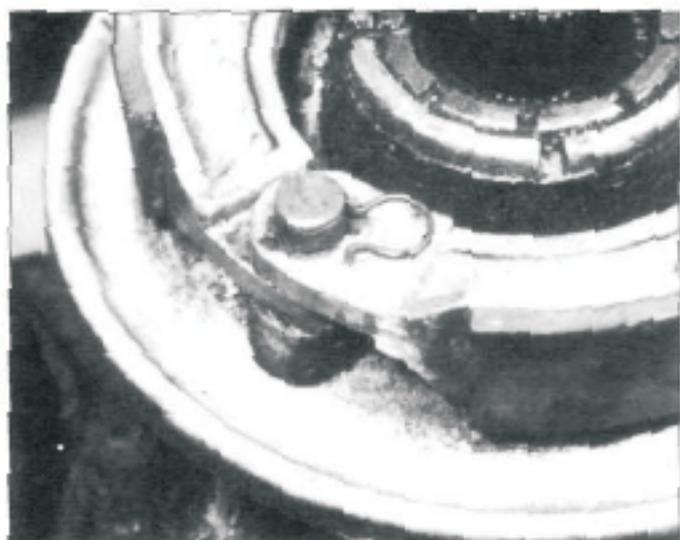
- 1 Tuerca
- 2 Arandela de muelle
- 3 Tuerca
- 4 Tuerca
- 5 Tuerca con cuello
- 6 Arandela autoblocante
- 7 Espárrago
- 8 Retén de aceite, lado derecho
- 9 Arandela separadora
- 10 Cojinete del cigüeñal, lado derecho
- 11 Tornillo
- 12 Chaveta
- 13 Cigüeñal
- 14 Tornillo
- 15 Cáster
- 16 Juego de juntas completo
- 17 Retén de aceite, lado izquierdo
- 18 Circlip
- 19 Cojinete de cigüeñal, lado izquierdo
- 20 Junta
- 21 Biela y muñequilla del cigüeñal
- 22 Arandela separadora
- 23 Espárrago
- 24 Piñón de ataque del embrague
- 25 Arandela de bloqueo
- 26 Tuerca
- 27 Arandela separadora
- 28 Casquillo del rodamiento
- 29 Rodamiento de agujas
- 30 Espárrago
- 31 Casquillo del pie de biela
- 32 Circlip
- 33 Bulón
- 34 Pistón y bulón
- 35 Par de aros del pistón
- 36 Tornillo
- 37 Junta de la base del cilindro
- 38 Cilindro, pistón y bulón
- 39 Arandela de sujeción de la carcasa de refrigeración
- 40 Conjunto completo del motor
- 41 Espárrago de fijación de la culata
- 42 Espárrago de sujeción del tubo de escape
- 43 Culata
- 44 Arandela de la bujía
- 45 Bujía
- 46 Capuchón antiparasitario
- 47 Carcasa de refrigeración
- 48 Tornillo de sujeción de la carcasa de refrigeración
- 49 Tornillo de la abrazadera del cable
- 50 Arandela de muelle
- 51 Terminal de anclaje del cable
- 52 Abrazadera
- 53 Guía para cables
- 54 Arandela de muelle de la culata
- 55 Tornillo de sujeción de la carcasa de refrigeración
- 56 Casquillo separador para la carcasa

■ Fig. 1.2. Conjunto del cilindro y del cárter de los modelos V9A1 y V9SS1 de 90 cc y VMA1 y VMA2 de 125 cc.

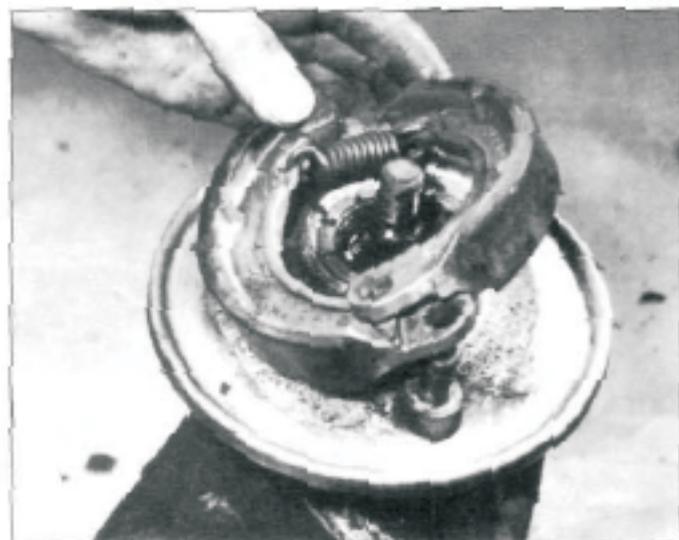


- |  |                        |  |   |
|--|------------------------|--|---|
| 1 Conjunto del cigüeñal                    | 12 Arandela separadora | 25 Brazo de accionamiento del embrague | 38 Aro del muelle                       |
| 2 Tuerca de fijación del volante magnético | 13 Arandela            | 26 Maza del embrague                   | 39 Conjunto del embrague                |
| 3 Arandela autoblocante                    | 14 Arandela de muelle  | 27 Alojamiento del muelle              | 40 Separador                            |
| 4 Chaveta del volante magnético            | 15 Tornillo            | 28 Muelle del embrague                 | 41 Tubo interior del soporte            |
| 5 Casquillo de soporte del motor           | 16 Junta tórica        | 29 Disco trasero                       | 42 Amortiguador de goma, lado derecho   |
| 6 Casquillo del soporte del motor          | 17 Aireador            | 30 Casquillo                           | 43 Arandela                             |
| 7 Circlip                                  | 18 Placa de compresión | 31 Remache                             | 44 Amortiguador de goma, lado izquierdo |
| 8 Cojinete del pie de biela                | 19 Muelle              | 32 Arandela separadora                 | 45 Separador                            |
| 9 Chaveta del embrague                     | 20 Empujador           | 33 Disco de transmisión                | 46 Biela y cigüeñal                     |
| 10 Arandela con pestañas                   | 21 Leva de empuje      | 34 Tambor del embrague                 | 47 Arandela separadora                  |
| 11 Tuerca almenada                         | 22 Tapa del embrague   | 35 Disco conductor                     | 48 Amortiguador silentbloc              |
|  | 23 Arandela            | 36 Disco conducido                     |   |
|  | 24 Muelle de retorno   | 37 Disco externo                       |   |

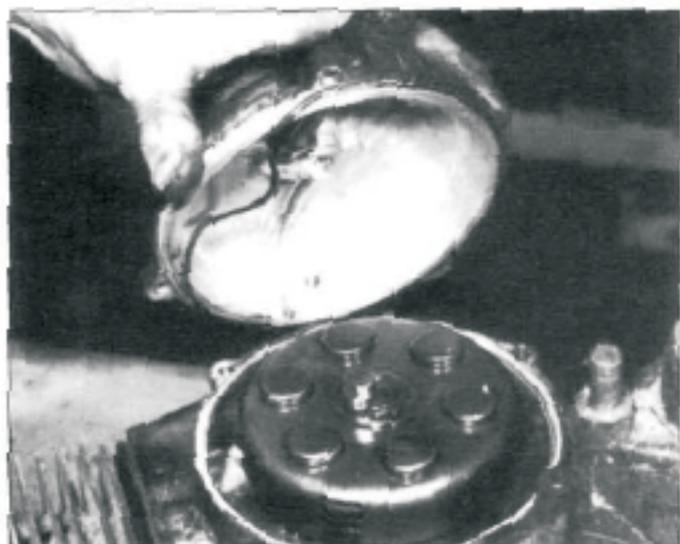
■ Fig. 1.3 Conjunto del cigüeñal y embrague de los modelos 123 cc, 150 cc, 180 cc y 200 cc.



1.9.1a Un clip retiene los extremos de las zapatas del freno.



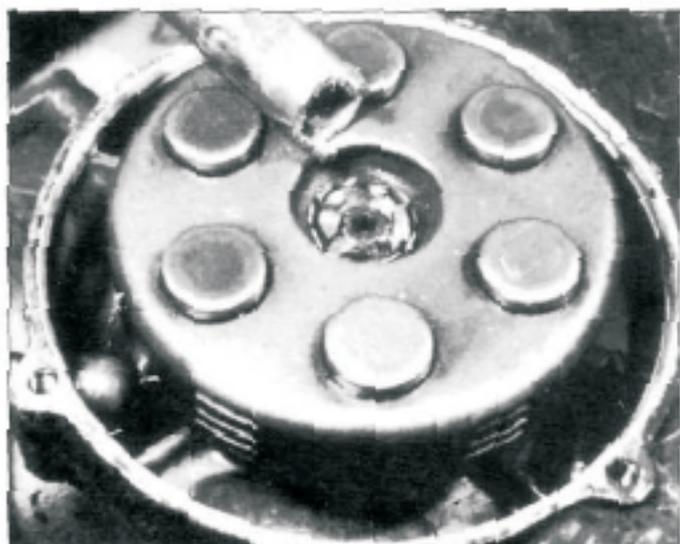
1.9.1b Se tira hacia arriba de las zapatas para liberarlas del plato portazapatas.



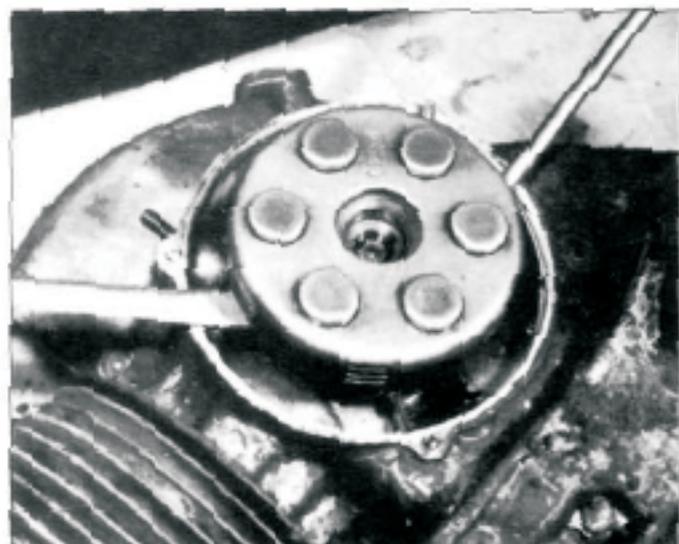
1.10.1 La tapa del embrague contiene el mecanismo de accionamiento.



1.10.2 Hay que sacar el seguro para poder acceder a la tuerca central del embrague.



1.10.3a La tuerca central precisará una llave especial.



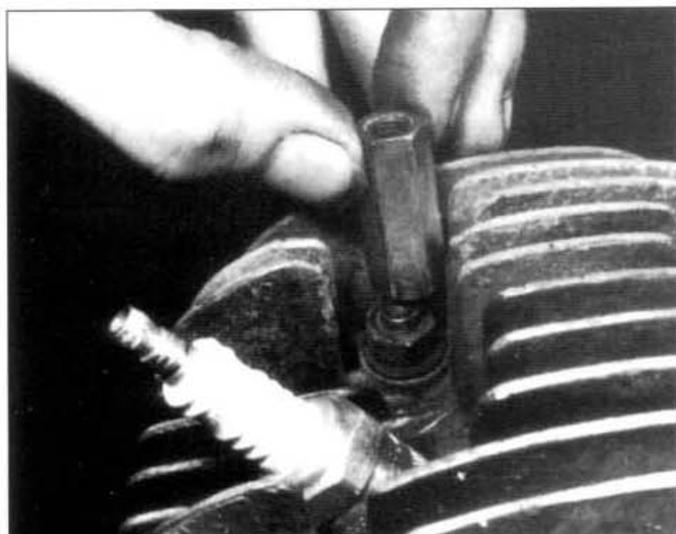
1.10.3b Usar destornilladores para liberar el embrague del eje.



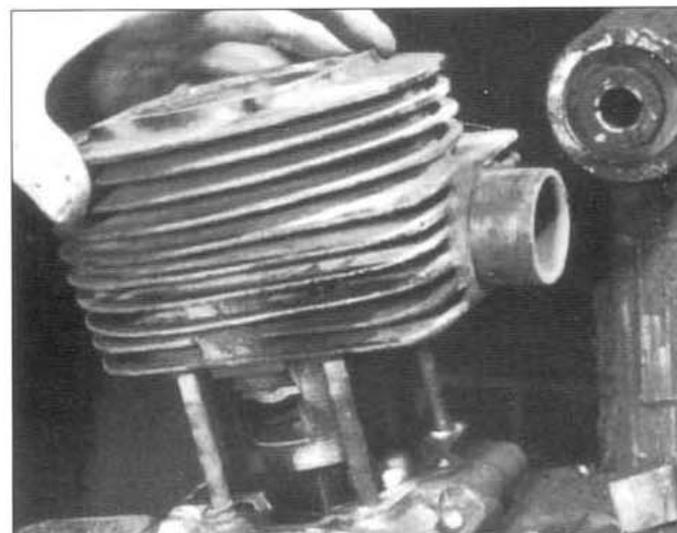
■ 1.10.3c El embrague saldrá en bloque.



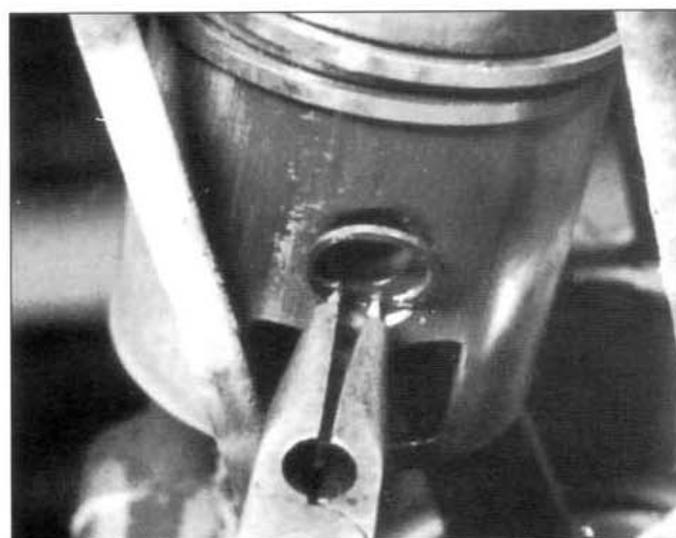
■ 1.10.4c No perder la chaveta que hay detrás del embrague.



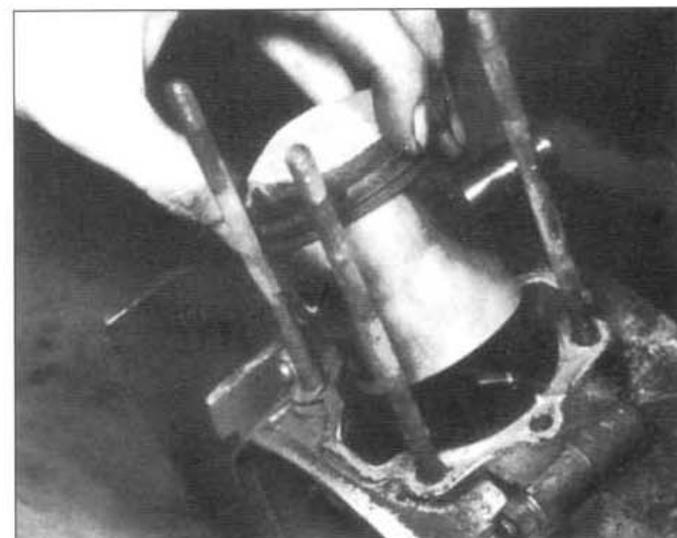
■ 1.11.1 Desenroscar primero el prolongador de la culata.



■ 1.11.2 El cilindro saldrá tirando hacia arriba a lo largo de los cuatro espárragos.



■ 1.11.3a Desechar ambos circlips una vez retirados.



■ 1.11.3b Si el bulón está muy apretado, hay que calentar antes el pistón para poder sacarlo.

4 Retirar la chaveta del cigüeñal y la arandela (en caso de que el modelo de que se trate la lleve).

5 Los modelos de Vespa de 90 y 125 cc tienen el embrague acoplado al extremo troncocónico del eje de salida de la caja de cambios. Aunque se aplica idéntico procedimiento de desmontaje, es preciso usar la herramienta oficial Vespa número T0029551 como extractor, después de haber procedido a sacar la tuerca de fijación. Se retira el piñón del cigüeñal soltando la arandela de retén y la tuerca de fijación.

### 11 ► Desmontaje del motor y del cambio: extracción de la culata, el cilindro y el pistón

1 La culata va sujeta por cuatro tuercas, una de las cuales tiene una prolongación para el anclaje de la carcasa de refrigeración que envuelve el motor. Se retiran dicha prolongación y cada una de las cuatro tuercas junto con sus correspondientes arandelas. Entonces es posible sacar la culata. Obsérvese que no se usa junta alguna entre la unión de la culata y el cilindro, cuya superficie está rectificada.

2 Deslizar el cuerpo del cilindro hacia arriba, a lo largo de los cuatro espárragos que lo fijan, teniendo cuidado de sostener el pistón cuando se separa del cilindro. Si no se va a desmontar por completo el motor, es recomendable taponar el hueco del cárter con un trapo limpio, antes de retirar el pistón del interior del cilindro. Esto evitará que posibles trozos de aro del pistón caigan dentro del cárter, en el caso de que hubiera aros rotos.

3 Para sacar el pistón, es preciso antes extraer uno de los circlips de fijación del bulón y, al mismo tiempo que se mantiene firme el pistón, golpear el bulón para extraerlo. Si está muy apretado, un trapo empapado en agua caliente y colocado sobre el pistón ayudará a su dilatación y a que se afloje la presión en el bulón. Al sacar el pistón, hay que marcar por su cara interior la parte que corresponde al escape. Ello evitará el riesgo de volver a colocar el pistón en la posición inversa, lo cual tendrá importancia en el caso de que la cabeza del pistón lleve un deflector. Un pistón girado del revés podría ocasionar una sorprendente pérdida de potencia, cuyo origen resultaría muy difícil de detectar. Si el pistón carece de deflector, la cabeza llevará marcada una flecha que indicará la posición del escape. En caso de que se colocara al revés, los extremos de los aros tropezarían con las lumbreras de admisión y transferencia, lo que causaría el gripaje del motor o la rotura de los aros.

4 Se retira el cojinete del tipo jaula de agujas que va en el pie de biela para evitar que se caiga y pueda perderse.

### 12 ► Desmontaje del motor y del cambio: separación de los semicárteres

1 Si la caja del selector de marchas está todavía fija en su posición, habrá que desmontarla antes de separar ambos semicárteres.

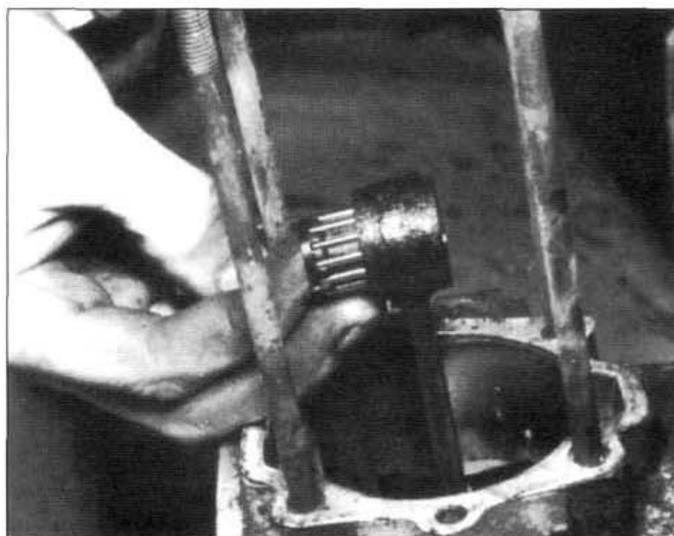
2 Se desenroscan los 12 tornillos que sujetan ambos semicárteres entre sí. Para poder separarlos, será preciso calentar el semicárter derecho, cerca del alojamiento del cojinete de cigüeñal, usando un soplete de gas o similar y aplicando calor localizado. Es necesario este calentamiento, puesto que los cojinetes del cigüeñal van ajustados por contracción en sus alojamientos. Pero hay que tener mucho cuidado para no calentar demasiado, lo que podría producir daños irreparables en el cárter y sus retenes.

3 Cuando el alojamiento del cojinete se haya dilatado lo suficiente como para que éste pueda soltarse, podrán separarse ambos semicárteres con facilidad. Es esencial, sin embargo, comprobar que se ha girado el engranaje del arranque, ya que, en caso contrario, éste no tendría la holgura suficiente e impediría la separación. Puede usarse una mordaza con buenos resultados, como se muestra en la fotografía correspondiente, procurando no dañar el eje estriado de la palanca de puesta en marcha.

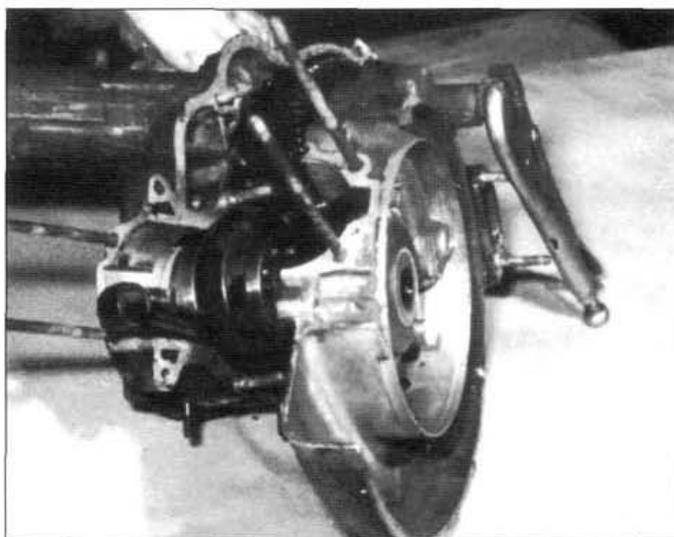
4 No deben utilizarse en ningún caso destornilladores ni otras herramientas cortantes para separar los semicárteres. Si todavía cuesta separarlos, significa que el cojinete aún está bloqueado en su alojamiento o bien, que el engranaje del pedal del arranque no se ha girado lo suficiente. Si cualquiera de las superficies de unión de los semicárteres se raya o queda marcada, una vez que se hayan vuelto a unir se producirá una fuga de aire o de aceite, circunstancia que podrá tener una repercusión negativa sobre el funcionamiento del motor, debido a la pérdida de compresión en el cárter o a una entrada de aire que diluya todavía más la mezcla.



1.11.3c Marcar la posición del pistón para poder luego volver a montarlo correctamente.



1.11.4 El pie de biela tiene rodamientos de agujas enjaulados.



1.12.3a Hay que mantener empujado hacia abajo el cuadrante del pedal de arranque mientras se separa el cárter.

### 13 ▶ Desmontaje del motor y del cambio: desmontaje de los componentes del cambio

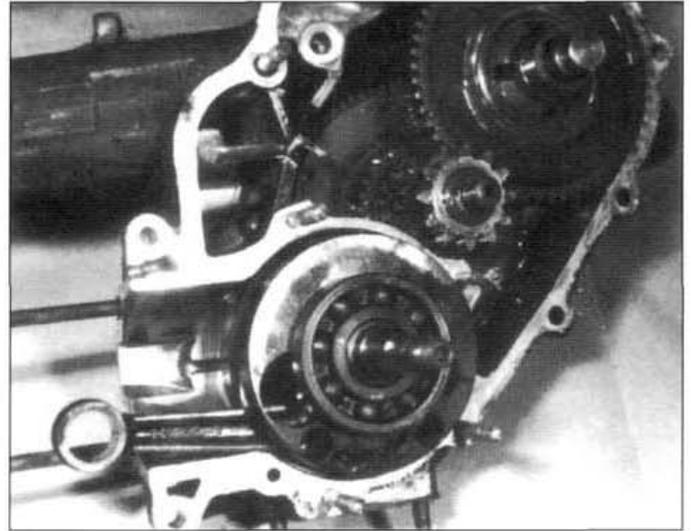
- 1 Sacar el pequeño piñón de 12 dientes que hay en el extremo del eje primario del cambio.
- 2 Extraer el circlip y la arandela con lengüeta del centro del piñón exterior del eje secundario del cambio, y después sacar este piñón y todos los demás, tomando buena nota de su orden de montaje.
- 3 Para extraer el selector de marchas cruciforme hay que bloquear el eje secundario con una mordaza que tenga las grapas blandas, enderezar la pestaña de la arandela de la varilla del selector y hacer girar ésta hacia la derecha, con ayuda de una llave fija colocada sobre las dos superficies paralelas y planas que tiene la varilla para posibilitar ese giro. Obsérvese que la rosca es de paso a la izquierda. Una vez que se haya desenroscado (hacia la derecha) puede sacarse hacia arriba la varilla del selector, acompañada por el casquillo guía. Si el selector interno en cruz se cayera dentro del eje, puede extraerse a través de una de las ranuras de dicho eje.
- 4 Para soltar el eje secundario, se gira todo el cárter y se retira el clip del aro roscado que bloquea el extremo del eje, el cual se acopla a la rueda trasera. Se desenrosca el aro (obsérvese que tiene el paso de rosca a la izquierda) y, de forma temporal, se vuelve a poner al revés la tuerca que retiene la rueda para proteger la rosca y el extremo del eje, mientras se extrae éste a través del centro del cojinete, golpeando desde fuera sobre el eje.
- 5 El eje primario está diseñado como un conjunto de varios engranajes. Para extraer todo el conjunto, se desenrosca la tuerca que retiene su eje, situada en el exterior del cárter, y se empuja el eje hacia dentro. Hay que tener cuidado en sujetar las 23 agujas del rodamiento, que se desprenderán al salir el eje del bloque de engranajes. Obsérvese que el cojinete principal situado a la izquierda va contenido en el engranaje helicoidal de tracción de gran tamaño. Está sujeto por un circlip y puede extraerse quitando dicho circlip.

### 14 ▶ Desmontaje del motor y del cambio: extracción del conjunto del cigüeñal

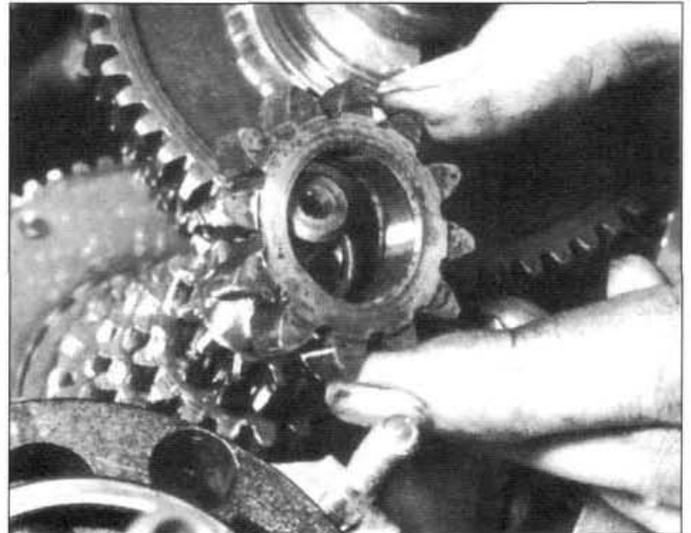
- 1 Para extraer el conjunto del cigüeñal, se calienta el semicárter de la izquierda para que el alojamiento del cojinete se dilate y afloje el cojinete, que se inserta por contracción. Entonces puede extraerse el conjunto del cigüeñal del cárter. Se coloca aparte para revisarlo más tarde.
- 2 No debe emplearse la fuerza para extraer el cigüeñal. Si el cojinete no se suelta, puede ser necesario golpear ligeramente varias veces el extremo del cigüeñal con un martillo protegido o de nailon para que empiece a moverse.
- 3 Si el conjunto del cigüeñal sale dejando el cojinete en su sitio, éste podrá sacarse más adelante. En tal caso, habrá que sacar primero el circlip que está situado delante del retén de aceite, y después dicho retén. Una vez que se ha calentado el cárter, puede extraerse el cojinete fuera de su alojamiento con el uso de un eje de metal blando y un mazo de nailon o similar.
- 4 El engranaje del pedal de arranque saldrá del semicárter derecho con algunos golpes del mazo de nailon sobre su eje.

### 15 ▶ Inspección y sustitución: generalidades

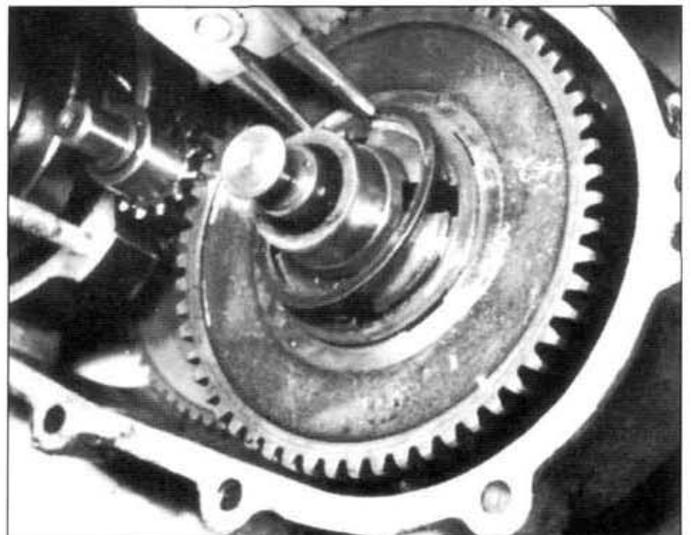
- 1 Antes de examinar las piezas del motor desmontadas para comprobar su desgaste, es esencial limpiarlas a fondo. Puede usarse una mezcla de gasolina y parafina para eliminar todos los restos de aceite usado y de suciedad que se hayan acumulado dentro del motor.
- 2 Comprobar si los diversos cárteres y cubrecárteres tienen grietas u otras señales de deterioro, y de manera particular los del cigüeñal. Si aparece alguna grieta, se requerirá una reparación efectuada por un profesional o la sustitución de la pieza agrietada.
- 3 Hay que examinar con cuidado cada pieza para determinar su grado de desgaste, comprobando los márgenes de tolerancia que se incluyen en el apartado especificaciones de este capítulo. Si existe la menor duda, es mejor ir sobre seguro y sustituir la pieza afectada por otra nueva. Las observaciones que figuran a continuación sirven para indicar qué clase de desgaste puede esperarse y si la pieza en cuestión puede ser reparada para su recuperación.
- 4 Deben usarse trapos limpios y sin hilos para limpiar y secar las diferentes piezas. Así se evitará el riesgo de que pequeñas partículas obstruyan los conductos internos de aceite y causen problemas en el sistema de engrase.



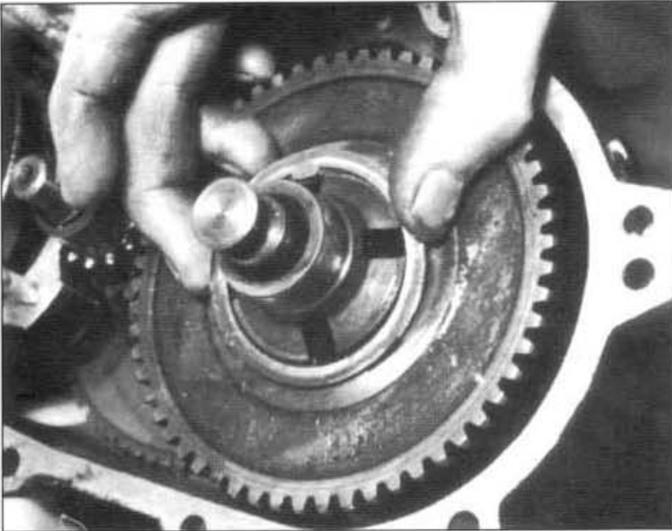
1.12.3b Los cojinetes se quedarán probablemente en los cárteres.



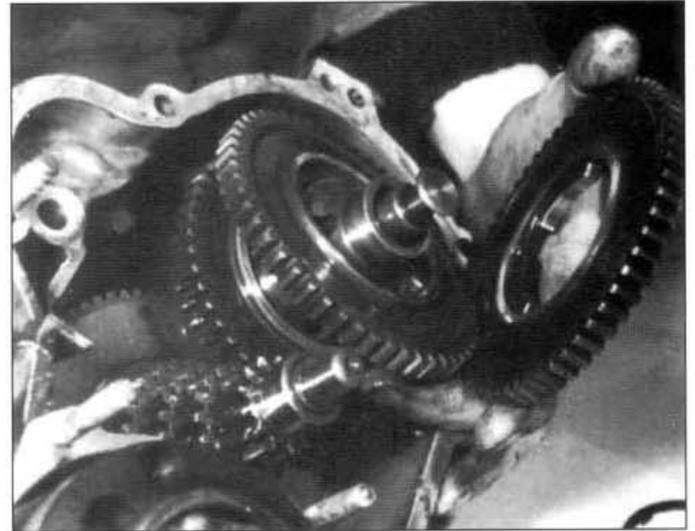
1.13.1 Tirar hacia arriba y liberar el piñón del pedal de arranque.



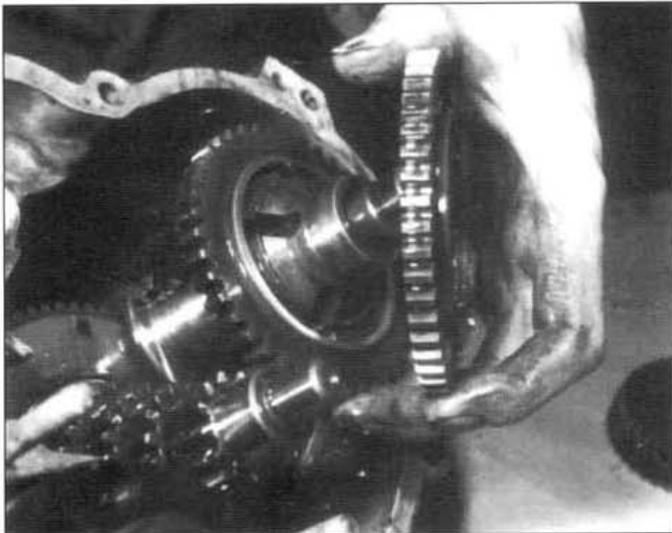
1.13.2a Se saca el aro de bloqueo del eje secundario del cambio.



■ 1.13.2b Hay que quitar también la arandela con lengüetas que está debajo del aro.



■ 1.13.2c Se extraen todos los piñones de la caja de cambios, anotando con cuidado el orden de montaje.



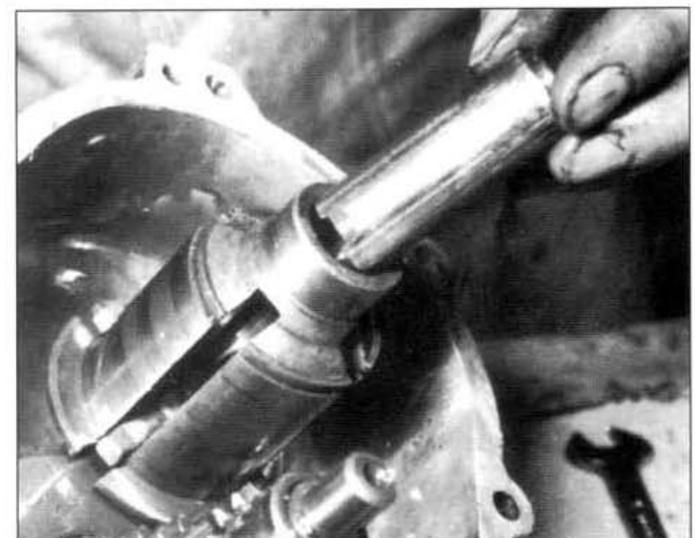
■ 1.13.2d Obsérvese cómo el núcleo de los piñones apunta hacia fuera.



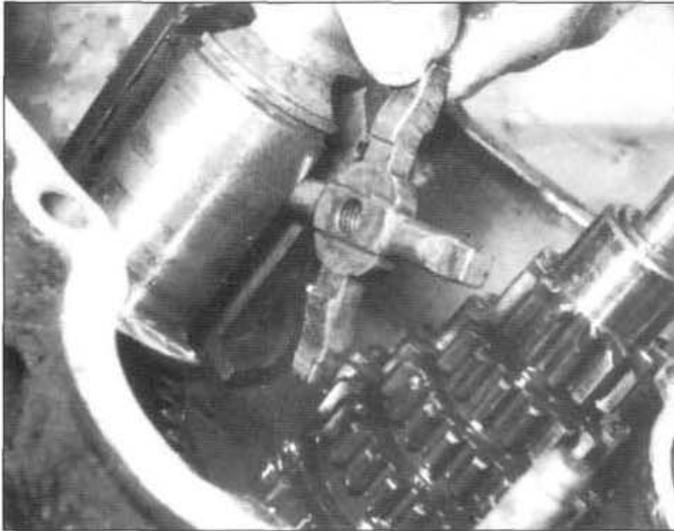
■ 1.13.3a El soporte de la varilla del selector tiene la rosca dirigida hacia la izquierda.



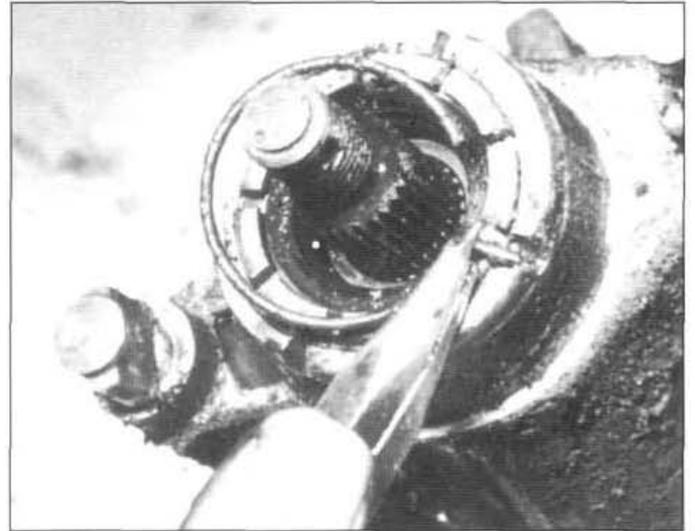
■ 1.13.3b Se tira hacia arriba de la varilla y de su soporte...



■ 1.13.3c ...seguido por el casquillo guía.



■ 1.13.3d El selector en cruz pasará a través de la ranura en el eje.



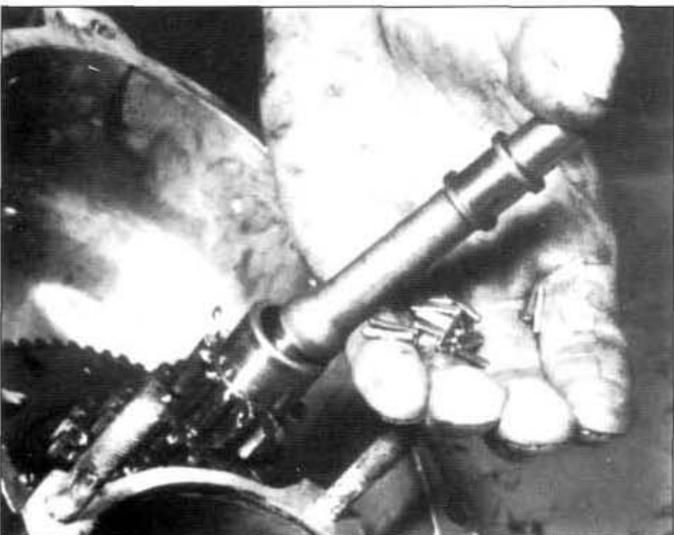
■ 1.13.4a El retén de alambre bloquea la rosca de sujeción del cojinete.



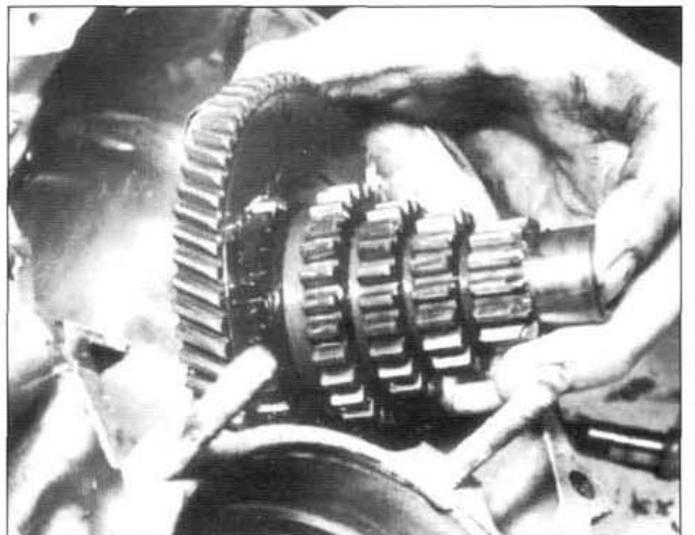
■ 1.13.4b Extraer el aro roscado de sujeción del cojinete para poder acceder a éste.



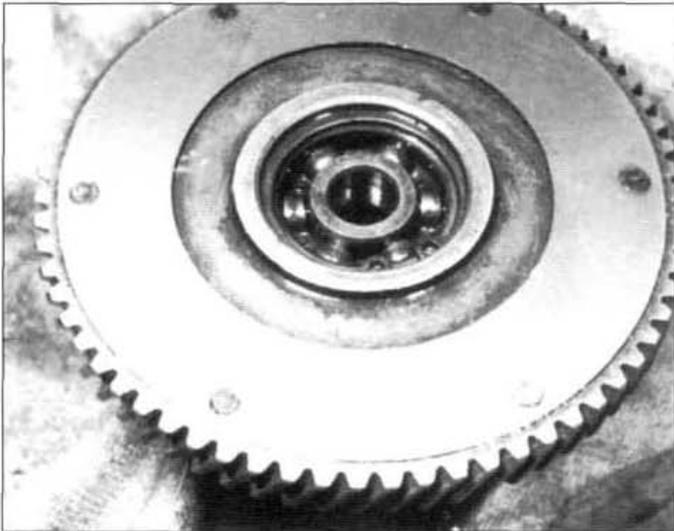
■ 1.13.4c Para golpear el eje, roscar primero una tuerca para no dañar la rosca.



■ 1.13.5a El eje secundario se apoya sobre agujas sueltas en el lado derecho.



■ 1.13.5b El eje secundario forma una sola pieza. No es posible separarlo.



1.13.5c El cojinete izquierdo del eje primario se halla en el centro del piñón grande.

5 Sobre todo, hay que trabajar en un ambiente limpio y bien iluminado, de forma que los defectos no pasen inadvertidos. Si no se detecta un defecto o una señal de desgaste muy avanzado cabe la posibilidad de que sea necesario abrir el motor de nuevo más adelante, puesto que la pieza afectada puede romperse antes de tiempo.

#### 16 ► Cojinetes de cigüeñal y retenes de aceite: inspección

1 Si al desmontar el cigüeñal los cojinetes han quedado pegados a éste, será necesario separarlos con un extractor de rodamientos. Aunque es posible utilizar un par de destornilladores como palanca para separar los cojinetes, existe el grave riesgo de deformar el conjunto del cigüeñal, con los contrapesos acoplados a presión. El conjunto del cigüeñal necesita una holgura de 0,05 mm con la cara interna del cárter para que la válvula rotativa trabaje de forma eficiente. Si las piezas que forman el cigüeñal se deforman, rozarán el cárter y causarán unos daños irreparables.

2 El retén de aceite situado a la derecha todavía sigue en el semicárter derecho, donde no está demasiado apretado. Hay que tener cuidado de no dañar su alojamiento cuando se saque dicho retén.

3 Los cojinetes de cigüeñal deben lavarse en una mezcla de gasolina y parafina, para eliminar cualquier resto de aceite. Si existe una holgura excesiva, o si no giran con suavidad, habrá que cambiar ambos cojinetes a la vez. No resulta recomendable cambiar sólo el que parezca estar defectuoso, si poco después falla el otro y hay que volver a desmontar todo el motor.

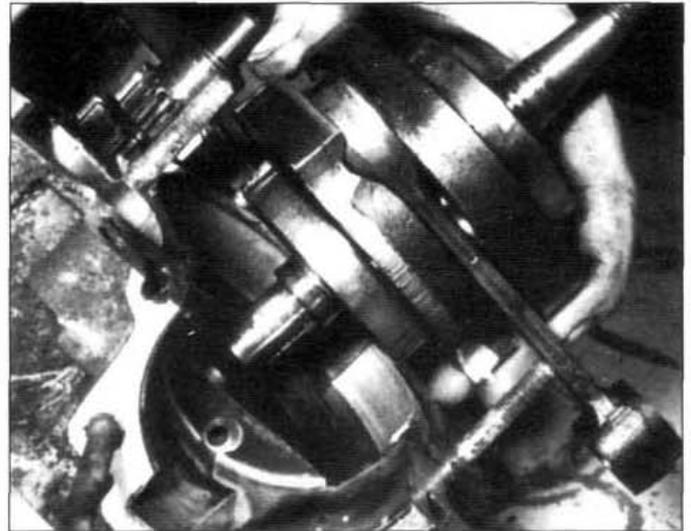
4 Aunque ambos retenes tengan buen aspecto, es aconsejable cambiarlos también. El desgaste de los retenes de aceite es una avería generalizada en los motores de dos tiempos, y su deterioro permite la entrada de aire en el cárter, que empobrece la mezcla proveniente del carburador antes de que sea comprimida, o, por el contrario, deja escapar esa mezcla cuando se la comprime. Las fugas de aire del cárter son una de las causas que más dificultan el arranque y el funcionamiento regular de cualquier motor de dos tiempos.

#### 17 ► Conjunto del cigüeñal: inspección y sustitución

1 Lavar todo el conjunto con una mezcla de gasolina y parafina para eliminar cualquier exceso de aceite. Situar la biela en su punto muerto superior y comprobar si existe holgura en el cojinete de la cabeza de biela, tirando y empujando verticalmente. Si el cojinete está correcto, no debe existir la misma holgura.

2 No hay que darle importancia a una holgura lateral, a menos que parezca excesiva. Debe existir cierta holgura en esa dirección, para que el cigüeñal gire libremente.

3 Aunque sea posible hacer funcionar el motor durante un tiempo determinado con una pequeña holgura en el rodamiento de la cabeza de biela, se desaconseja llevarlo a la práctica. Además del riesgo de rotura de la biela si el desgaste aumenta rápidamente, sería necesario volver a desmontar todo el



1.14.1 Puede ser preciso aplicar calor al cárter para poder sacar los cojinetes del cigüeñal.

motor para hacer la sustitución. Es mejor renovar el cojinete de la cabeza de biela en esta ocasión, si existe la mínima sospecha. Este desgaste se aprecia por el característico "golpeteo" cuando el motor trabaja a plena carga.

4 En algunos casos, los Servicios Oficiales Vespa ofrecen conjuntos reparados por la propia marca, a un precio muy ventajoso, con la condición de que se entregue el cigüeñal usado y desgastado, pero sin daños. Este sistema elimina el retraso que se produciría si se tuviera que desmontar el cigüeñal usado, colocarle un nuevo cojinete, montarlo de nuevo y proceder a un meticuloso equilibrado.

#### 18 ► Cilindro: inspección y sustitución

1 Si el motor ya ha alcanzado cierto kilometraje, probablemente se habrá formado un reborde en el extremo superior de la camisa del cilindro, indicativo del final de carrera del aro superior del pistón. La profundidad del reborde dará una idea del grado de desgaste del cilindro, aunque dicho desgaste no se produzca de forma uniforme.

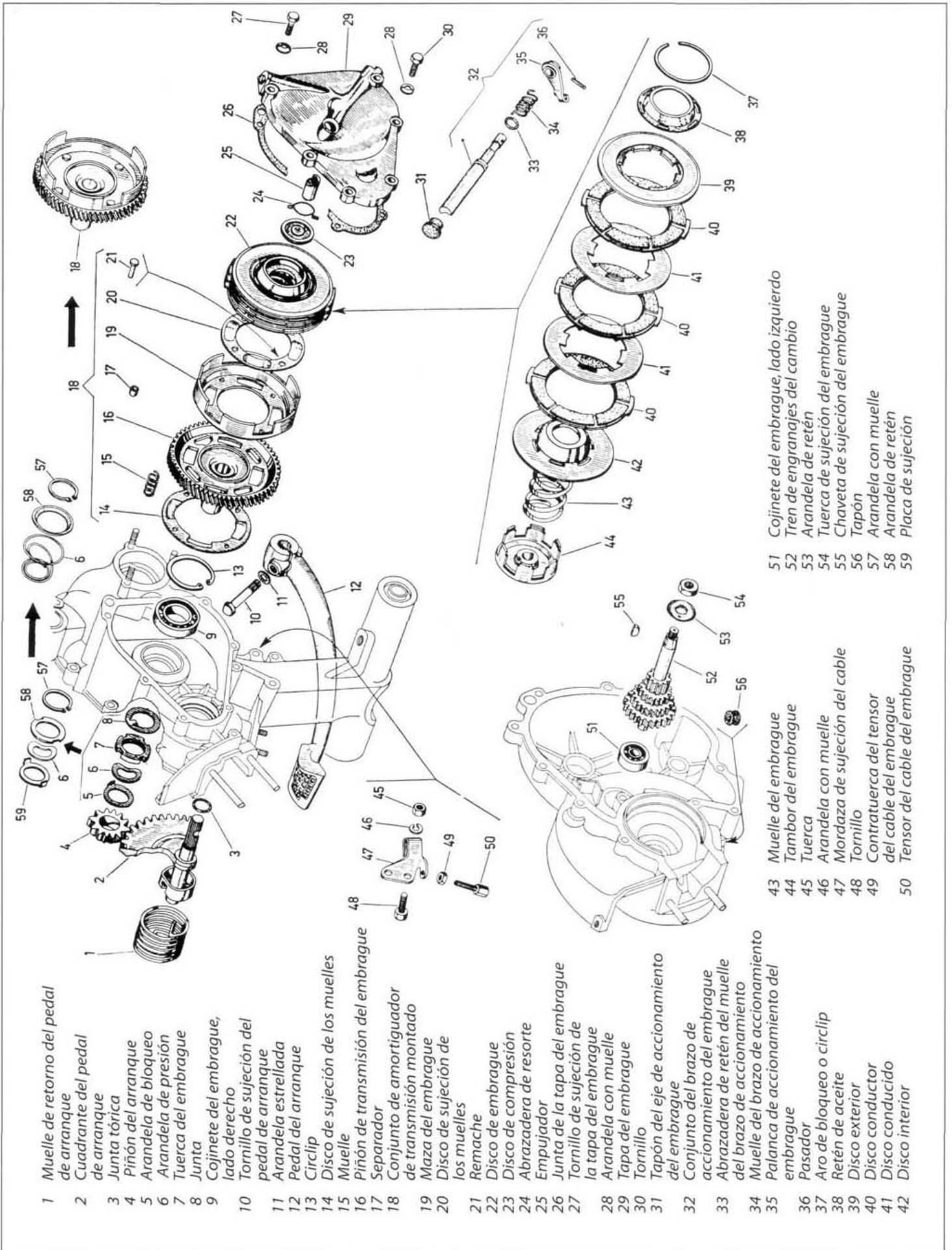
2 Se quitan los aros del pistón, teniendo gran cuidado, ya que son muy frágiles y se rompen con facilidad. Existe una gran tendencia, en todos los motores de dos tiempos, a que los aros se peguen en el pistón. Una vez extraídos, se introduce uno de los aros del pistón en el cilindro y se empuja hacia abajo con el pistón, de forma que quede perpendicular al eje y a unos 19 mm del borde superior. Se mide entonces la separación entre ambos extremos del aro con una galga. Si la separación excede de 0,3 mm, es probable que deba rectificarse o sustituirse el cilindro. Consultar con un Servicio Oficial Vespa si es posible conseguir un cilindro rectificado y un pistón adaptado, completo con aros, a cambio de los usados.

3 Hay que inspeccionar detalladamente la camisa del cilindro. Si la superficie interior está rayada o muestra surcos, que podrían indicar un gripaje anterior o que el circlip del bulón y el mismo bulón se han desplazado, es esencial rectificar o cambiar el cilindro. De lo contrario, la pérdida de compresión afectaría seriamente el funcionamiento del motor.

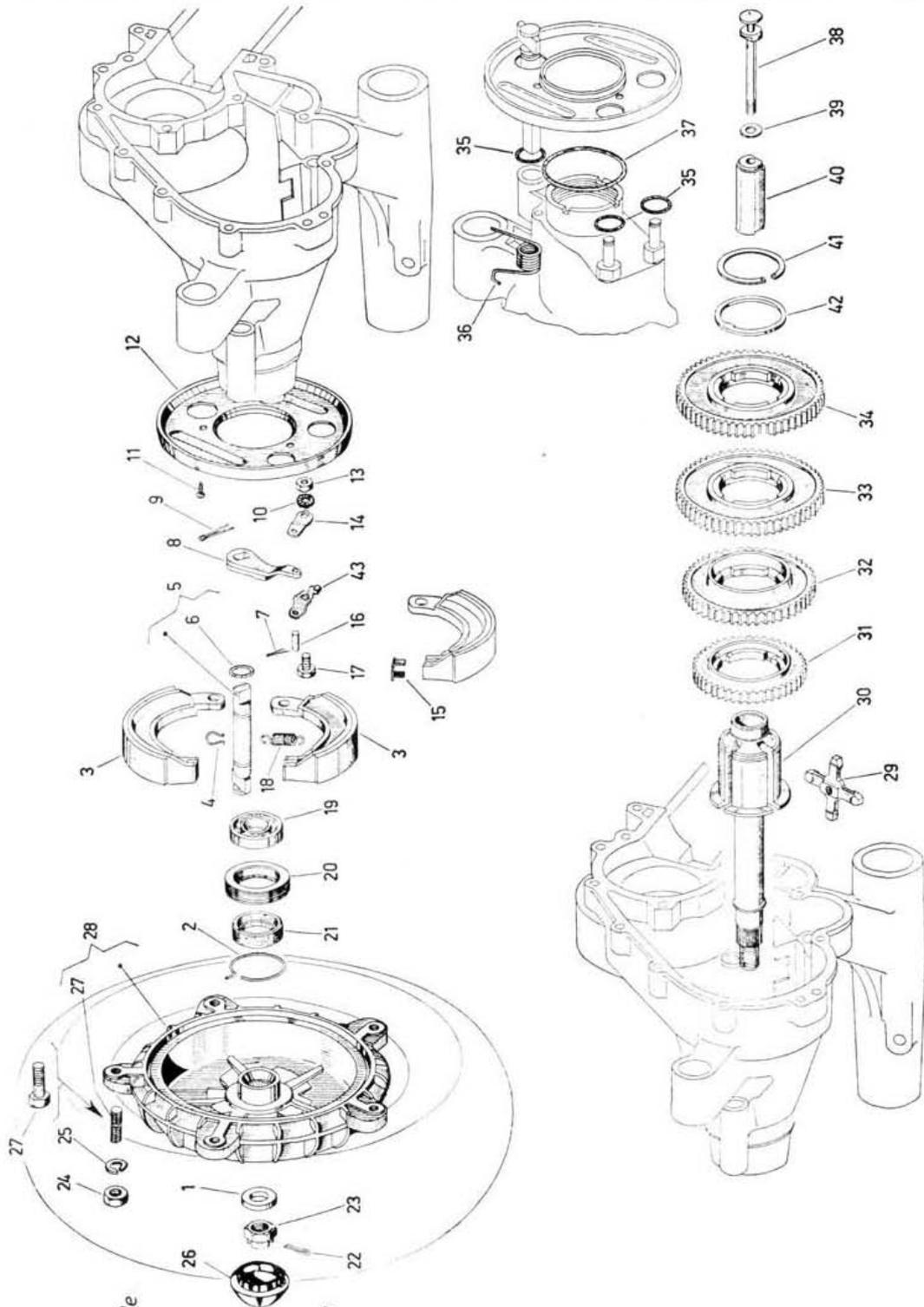
4 Compruébese que el exterior del cilindro está limpio y sin barro. Puede usarse un cepillo metálico para limpiar las aletas de refrigeración. El motor podría calentarse en exceso si la superficie de refrigeración quedara obstruida de algún modo. La aplicación de pintura negra mate anticorrosiva mejorará la irradiación de calor.

5 Limpiar toda la carbonilla incrustada en las lumbreras de escape e intentar conseguir, con un papel de lija fino, un acabado suave en las lumbreras sin agrandarlas ni variar su perfil en modo alguno. El tamaño y la posición de las lumbreras determinan el comportamiento del motor, y su manipulación puede tener efectos muy negativos. Una lumbrera agrandada o con el perfil modificado no garantiza necesariamente un aumento del rendimiento.

6 Hay que examinar la superficie de contacto de los aros. Si se observan áreas oscurecidas, deben cambiarse los aros, porque esas manchas negras indican pérdidas de estanqueidad en la compresión. Verificar que no queda carbonilla incrustada en las ranuras del pistón.

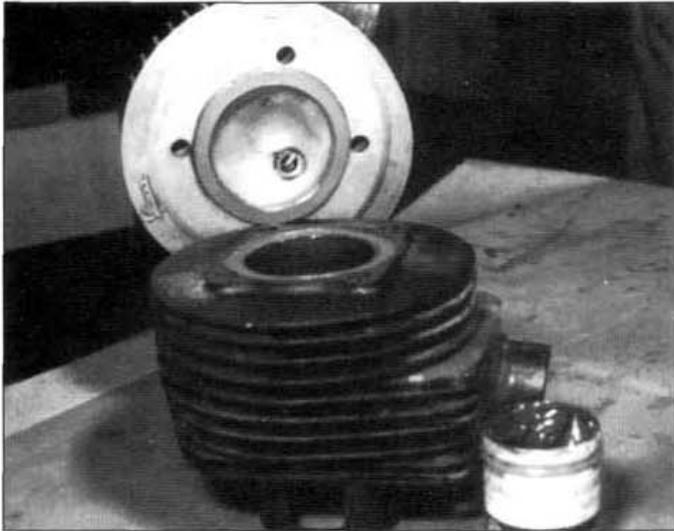


■ Fig. 1.4 Embrague y pedal de arranque de los modelos V9A1 y V9S51 de 90 cc y VMA1 y VMA2 de 125 cc.



- 1 Arandela plana
- 2 Retén elástico
- 3 Zapata del freno (2)
- 4 Circlip
- 5 Leva del freno
- 6 Junta tórica (2)
- 7 Pasador (2)
- 8 Brazo de accionamiento del freno
- 9 Pasador partido
- 10 Arandela con muelle
- 11 Tornillo de sujeción del plato del freno
- 12 Plato del freno
- 13 Tuerca de bloqueo del cable del cable de anclaje
- 14 Articulación de anclaje del cable (mitad)
- 15 Refuerzo del extremo de la zapata del freno (2)
- 16 Pasador
- 17 Tornillo
- 18 Muelle de retorno de las zapatas
- 19 Cojinete del eje de la rueda
- 20 Aro de contención del cojinete
- 21 Retén de aceite
- 22 Pasador partido
- 23 Tuerca almenada
- 24 Tuerca de sujeción de la llanta de la rueda (5)
- 25 Arandela con muelle (5)
- 26 Tapacubos
- 27 Tornillo de sujeción de la llanta de la rueda (5)
- 28 Tambor del freno
- 29 Selector de marchas (en cruz)
- 30 Secundario del cambio
- 31 Piñón de la 4.ª marcha
- 32 Piñón de la 3.ª marcha
- 33 Piñón de la 2.ª marcha
- 34 Piñón de la 1.ª marcha
- 35 Empaquetadura
- 36 Muelle
- 37 Junta
- 38 Varilla del selector
- 39 Arandela
- 40 Casquillo guía
- 41 Aro de retén
- 42 Aro de tope
- 43 Articulación para anclaje del cable (mitad)

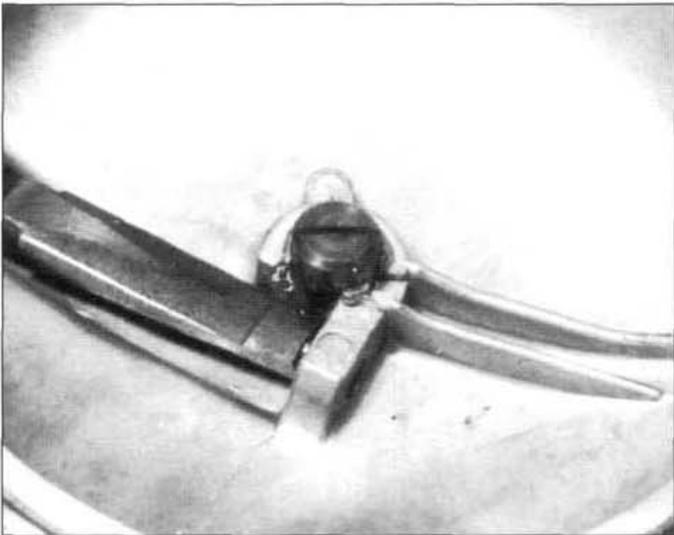
■ Fig. 1.5 Componentes del cambio y del cubo de la rueda trasera de los modelos de 125 cc, 150 cc, 180 cc y 200 cc.



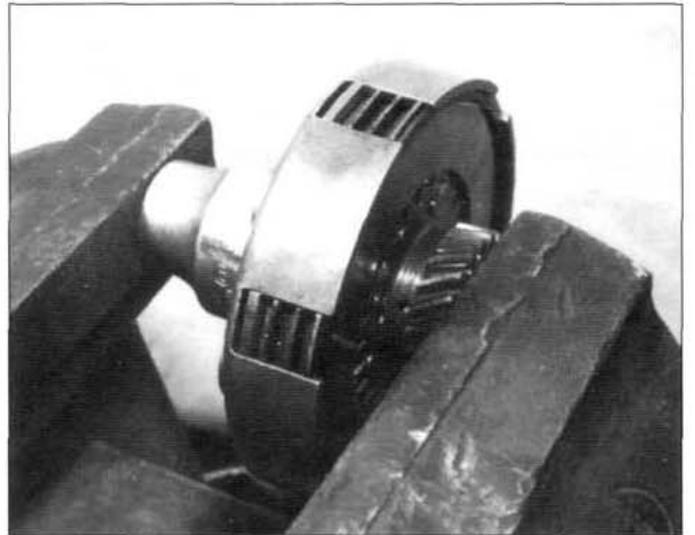
1.20.5 Se usa pasta de esmerilar válvulas para pulir la unión de la culata con el cilindro.



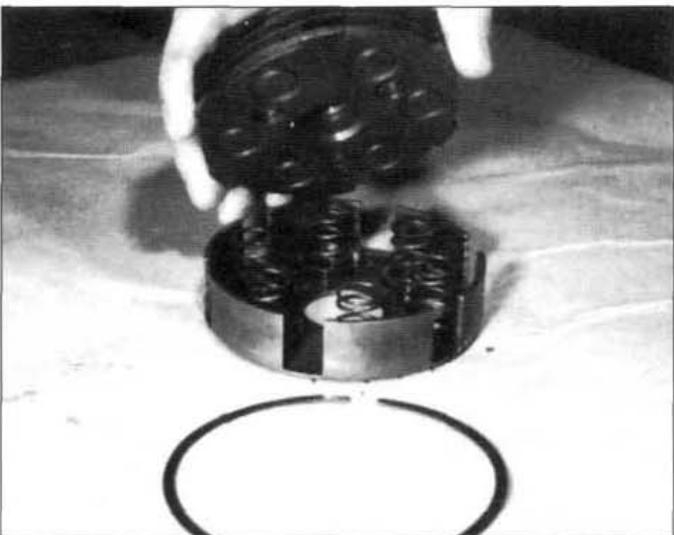
1.22.1 Un tope de goma amortigua el retorno del engranaje del pedal de arranque.



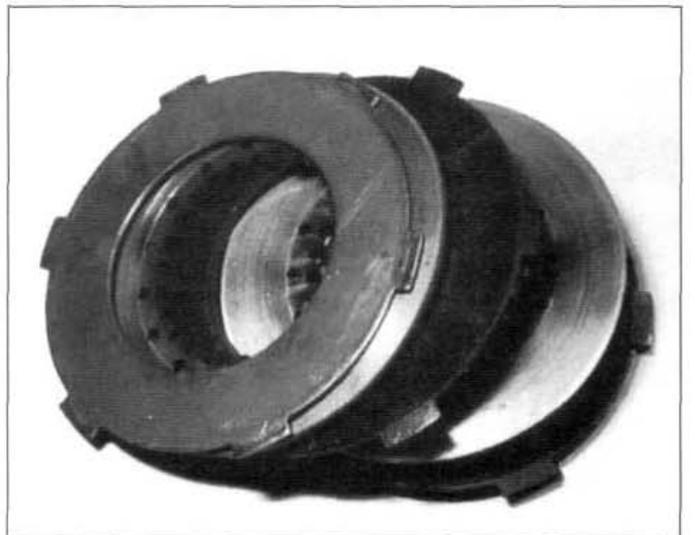
1.24.1 El mecanismo de empuje raras veces necesita atención.



1.25.1a Usar el tornillo de banco para comprimir el embrague y poder extraer el aro de retención.



1.25.1b Conjunto del embrague desmontado.



1.25.2 Orden en que van dispuestos los discos del embrague.

**7** Nunca se insistirá lo suficiente sobre la enorme importancia que tiene el estado del pistón y de los aros en un motor de dos tiempos, en especial porque regulan la abertura y el cierre de las lumbreras en el interior del cilindro, con total estanqueidad. Un motor de dos tiempos tiene sólo tres piezas móviles, y una de ellas es el pistón. De ello se deduce que la eficiencia del motor depende mucho de cómo estén el pistón y las piezas asociadas a él.

**8** Si tienen las medidas correctas, entre las puntas de los aros del pistón ha de existir una separación de entre 0,15 y 0,20 mm, cuando estén insertados en el cilindro.

### 19 Pie de biela: inspección y sustitución

**1** El rodamiento del pie de biela en un motor de dos tiempos es muy propenso al desgaste, y entonces se produce el campeano característico que puede oírse en casi todas las motos que ya han cubierto muchos kilómetros. El bulón debe poder deslizarse libremente en el rodamiento, aunque sin llegar a notarse holgura. Si ésta existiese, habría que cambiar el rodamiento.

**2** Las Vespa emplean un rodamiento de agujas muy fácil de desmontar y de reemplazar. Tiene que ajustarse con suavidad en el orificio del pie de biela.

### 20 Culata: inspección y sustitución

**1** No es probable que la culata precise más atención que quitar las incrustaciones de carbonilla acumuladas en la cámara de combustión. Conviene repararla después con un pulimento de metales; una superficie pulida reducirá la tendencia de la carbonilla a adherirse y contribuirá a mejorar el flujo de los gases.

**2** Verificar que las aletas de refrigeración (exteriores) no están obstruidas y que reciben toda la corriente de aire. Un cepillo de alambre es el mejor medio de limpieza.

**3** Comprobar el estado de la rosca en la que se inserta la bujía. En una culata de aleación de aluminio, la rosca se daña con facilidad si se aprieta excesivamente la bujía. Si es preciso, la rosca puede recuperarse insertando un acoplamiento del tipo Helicoil. La mayoría de los talleres tienen medios para llevar a cabo esta reparación, que además no es cara.

**4** Si la culata muestra señales de fuga de aceite, debe comprobarse si está deformada, colocándola sobre una superficie plana, por ejemplo un cristal. Si la deformación es importante, hay que cambiar la culata, pero si es sólo ligera, puede recuperarse colocándola sobre una hoja de papel esmeril (del tipo fino) sobre el mismo cristal para imprimirle movimientos de rotación, hasta que vuelva a quedar totalmente plana. La causa más común de este tipo de deformaciones es el apriete desigual de las tuercas que fijan la culata.

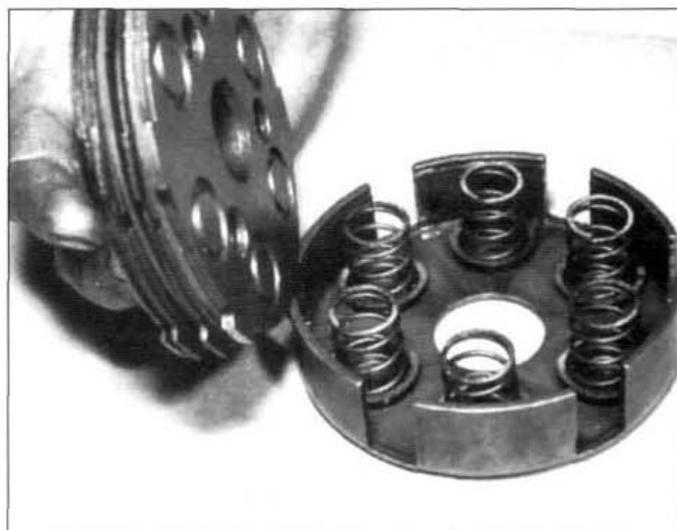
**5** En los modelos en los que la culata incorpora un anillo tórico de estanqueidad que encaja en el cilindro, si se detecta que ha habido fuga de aceite, puede corregirse esmerilando las piezas que se van a unir, utilizando pasta de esmeril gruesa para válvulas para la superficie exterior, y pasta esmeril fina para el anillo interior. El esmerilado debe llevarse a cabo con movimientos semirrotatorios, girando hacia delante y hacia atrás. Conviene levantar la culata con cierta frecuencia, variándola de posición, antes de proseguir con el esmerilado. Esto ayudará a que la pasta esmeril se distribuya mejor. Tampoco debe esmerilarse más de lo necesario para conseguir una buena superficie de contacto entre ambas partes de la unión, y hay que comprobar que se eliminan todos los residuos de pasta esmeril, ya que se trata de un compuesto muy abrasivo.

### 21 Cárrteres: inspección y sustitución

**1** Deben inspeccionarse ambos semicárteres en busca de grietas u otras señales de rotura. Si se detecta una grieta, será necesario acudir a un especialista para repararla.

**2** Las superficies de unión deben limpiarse con un trapo impregnado en alcohol para eliminar el adhesivo de la junta vieja. No debe usarse una rasqueta, puesto que se rayarían ambas superficies. Un cárter totalmente estanco y sin ningún tipo de fugas resulta esencial para cualquier motor de dos tiempos. Compruébese que los alojamientos de los cojinetes del cigüeñal no están dañados. La entrada a los alojamientos ha de estar libre de rebordes y rebabas.

**3** Examinar con mucho cuidado la superficie interior del semicárter derecho, puesto que si no está totalmente plana y libre de imperfecciones, la válvula rota-



1.25.5 Los muelles del embrague encajan en unos alojamientos en el disco de compresión.



1.25.6 Ensamblar con el disco de compresión arriba.



1.28.1a Primero hay que enganchar el muelle de retorno al cuadrante del arranque.

tiva no funcionará correctamente. La holgura entre la cara externa del volante de la derecha del cigüeñal y la superficie interna del cárter debe ser de 0,05 mm. Hay que tener en cuenta que deberá formarse una película de aceite en la pared que impedirá la entrada de gases. Si la superficie interior del cárter está dañada o rayada, será necesario cambiar, a la vez, los dos cárteres.

## 22 Componentes de la caja de cambios: inspección y sustitución

**1** Examinar con cuidado los componentes de la caja de cambios para detectar posibles indicios de desgaste o averías, como dientes desgastados o rotos en los piñones del cambio y del pedal de arranque, desgaste en los tetones interiores de los piñones, desgaste de las puntas del selector cruciforme, muelles debilitados o dañados o ranuras desgastadas. Si existen dudas en lo referente al estado de alguna pieza, es preferible ir sobre seguro y sustituirla en ese momento. Hay que recordar que si una pieza sospechosa falla después, habrá que volver a desmontar todo el motor y la caja de cambios.

**2** Es aconsejable sustituir el muelle de retorno del pedal de arranque, aunque parezca que está correcto. Este muelle está sometido a un uso constante, y si se tiene que cambiar más adelante, será necesario desmontar varias piezas antes de acceder a él. Es barato y fácil sustituirlo en este momento.

**3** No hay que dejar de inspeccionar el conjunto de la carraca del pedal de arranque. La revisión mostrará si los dientes de la carraca se han desgastado, lo cual hará que el pedal de arranque salte, o si se han dañado los dientes exteriores, lo cual hará que se bloquee. Observar si el primer diente, que sirve de guía al mecanismo de arranque, está rebajado para evitar la tendencia a bloquearse durante el acoplamiento inicial.

**4** Los únicos cojinetes del cambio que han quedado sin desmontar son el de agujas del eje secundario en el semicárter izquierdo y el de bolas del primario, retenido por un circlip. Extraer ambos cojinetes de sus emplazamientos para poder lavarlos con una mezcla de gasolina y parafina antes de inspeccionarlos, junto con el cojinete de bolas del secundario del cambio, que aún estaba alojado en el semicárter izquierdo. Hay que sustituir los cojinetes si muestran excesiva holgura o si se detecta poca suavidad al hacerlos girar.

**5** En el caso del rodamiento de agujas que soporta el extremo izquierdo del eje primario, será necesario lavarlo y volver a montarlo de forma temporal para comprobar si tiene desgaste. En la mayoría de los casos, la sustitución de los 23 rodillos de aguja reducirá cualquier holgura que se hubiera producido, en especial si los rodillos se habían desgastado al rozarse unos con otros. El extremo final del eje va soportado por un casquillo ciego, introducido a presión en el semicárter izquierdo. Si es necesario extraer este casquillo, hay que enroscarlo dentro un macho de terraja, calentar después el semicárter y tirar del macho hacia fuera. Se coloca el casquillo nuevo mientras el semicárter aún está caliente y, si es preciso, se rectifica el diámetro interior con el cárter frío.

## 23 Eje primario del cambio: inspección y sustitución

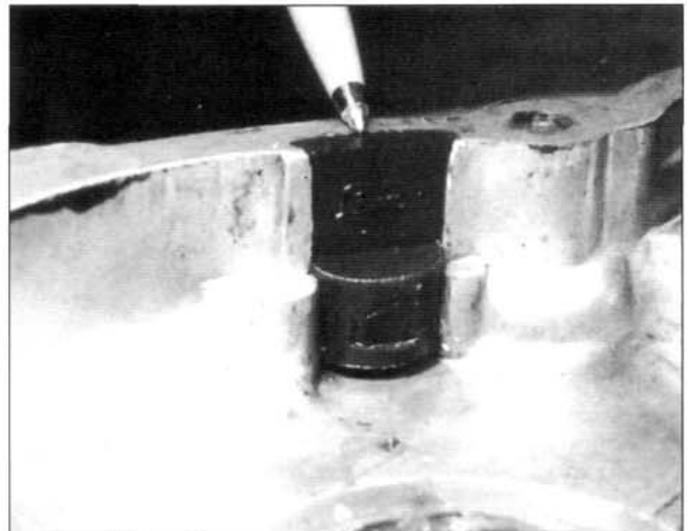
**1** El conjunto primario del cambio lleva un amortiguador incorporado en el interior del piñón helicoidal de mayor diámetro, que es accionado por el piñón de ataque pequeño situado en el extremo del cigüeñal. Alberga un conjunto de muelles que transmiten el impulso al tren de engranajes y amortiguan cualquier tirón de la transmisión. En los modelos de cilindrada pequeña, el amortiguador puede ir alojado en el interior del piñón de ataque del embrague.

**2** Tras un uso prolongado, los muelles se comprimen y el amortiguador pierde eficacia. Para sustituir los muelles, hay que cortar las cabezas de los remaches que mantienen juntas las planchas laterales y hacerlos saltar para poder separarlas. Es preciso cambiar todos los muelles. Es la ocasión para cambiar algún engranaje desgastado o dañado.

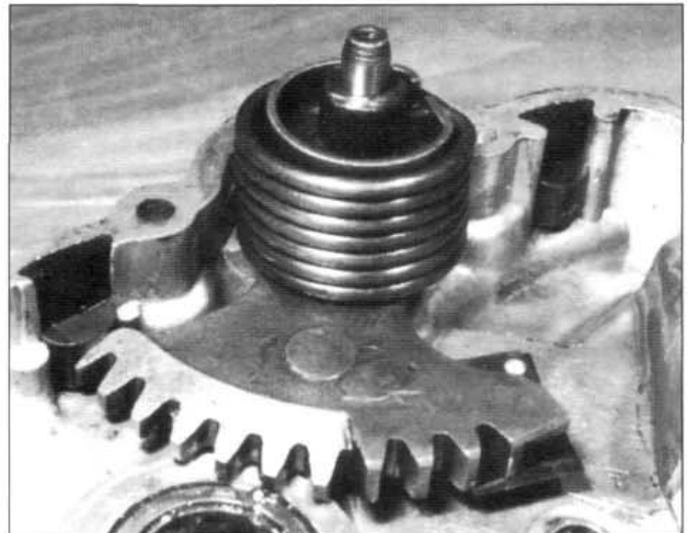
**3** Se vuelve a montar con los muelles nuevos y se remachan las planchas laterales en su posición correcta, con lo que se habrá recuperado la acción amortiguadora del piñón.

## 24 Mecanismo de accionamiento del embrague: inspección

**1** El mecanismo de accionamiento del embrague va alojado en el interior de la tapa circular abovedada del lado izquierdo del motor. Es poco probable que estas piezas requieran algún cuidado, excepto que el muelle de retorno se haya



1.28.1b Reemplazar el taco de goma si no está en perfectas condiciones.



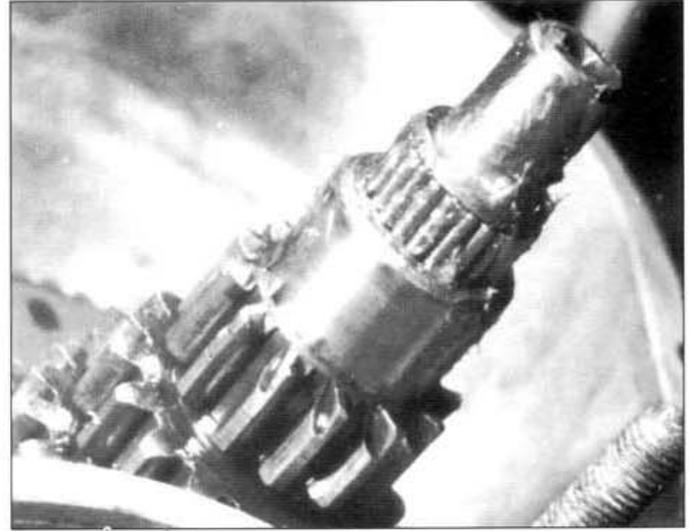
1.28.2 El cuadrante correctamente colocado.



1.29.1a Calentar el cárter antes de montar el cojinete.



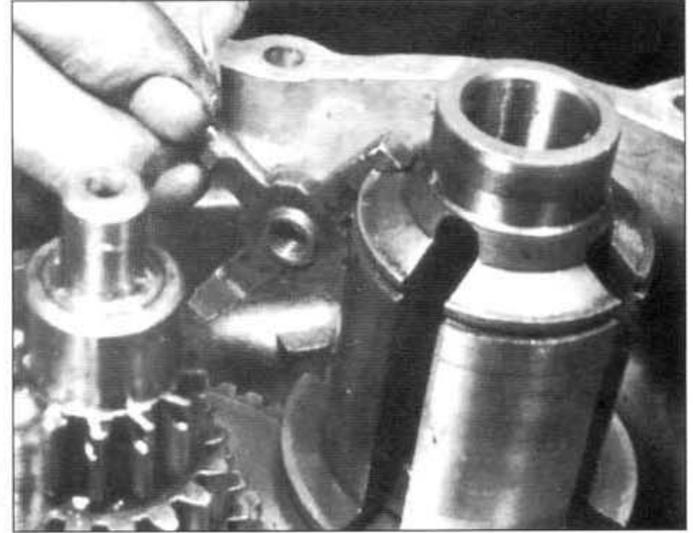
■ 1.29.1b Se aprieta a tope el anillo que bloque el cojinete.



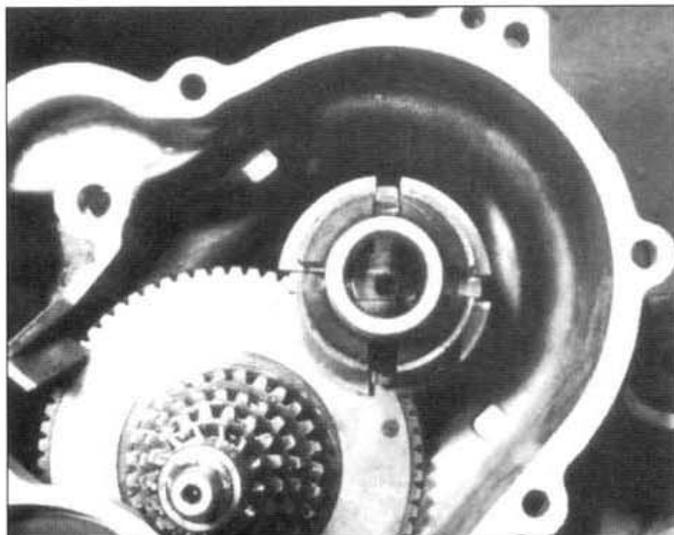
■ 1.29.3 La grasa mantendrá las agujas sueltas en posición.



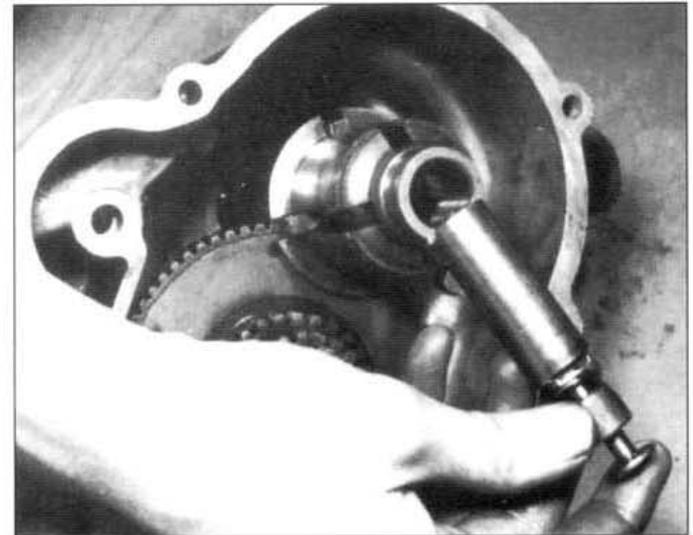
■ 1.29.5a Se empuja el eje para que atraviese el centro del cojinete.



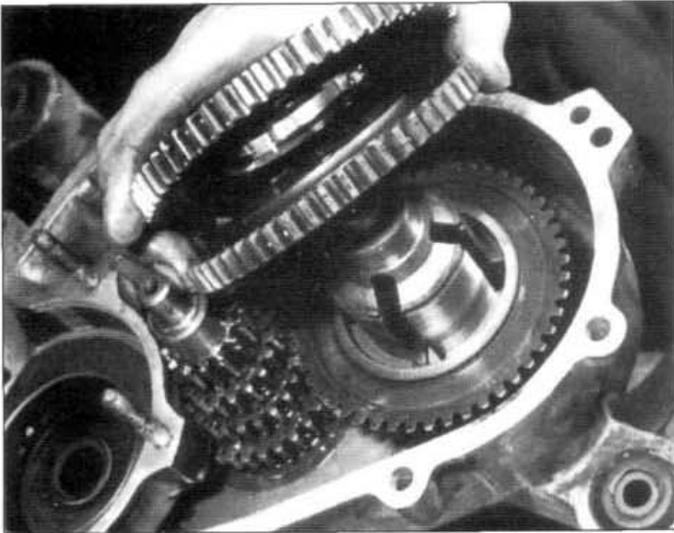
■ 1.29.5b Insertar el selector en cruz por la ranura más larga del eje.



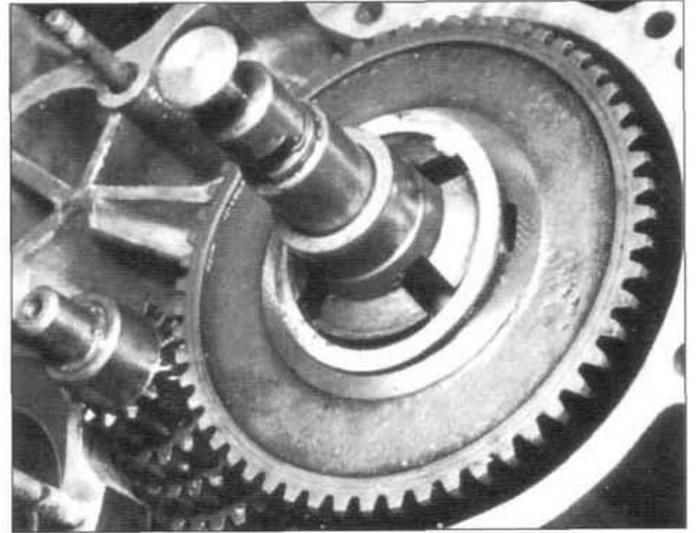
■ 1.29.5c Las caras planas del centro del selector en cruz han de quedar hacia arriba.



■ 1.29.6 Se engrasa el casquillo guía antes de volver a insertarlo.



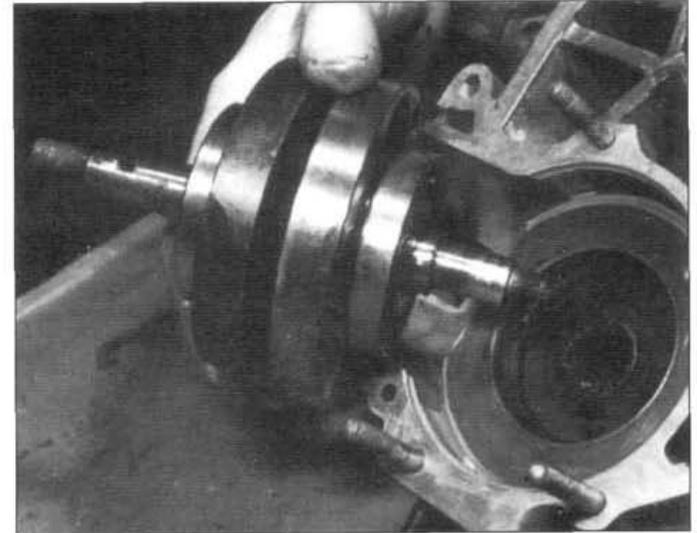
■ 1.29.7a Ensamblar los piñones, empezando por el de menor diámetro.



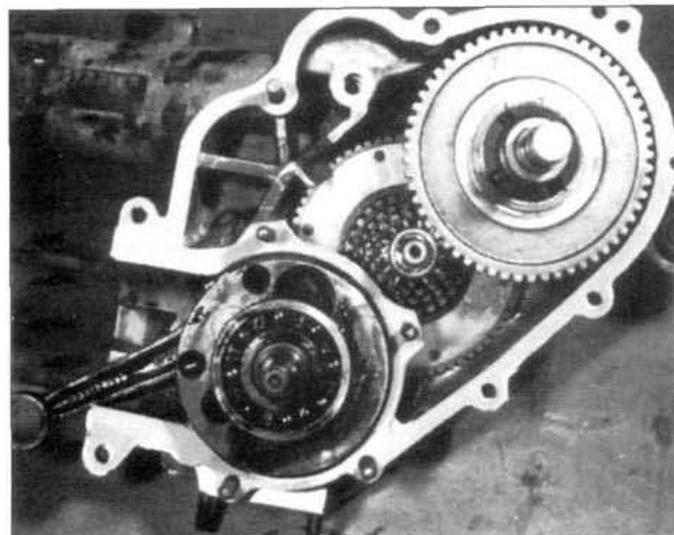
■ 1.29.7b Colocar la arandela con lengüeta, seguida del...



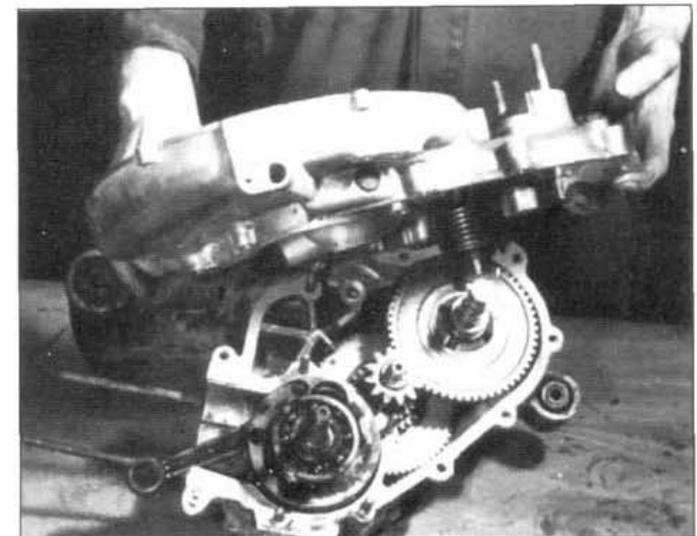
■ 1.29.7c ...aro que mantiene unido el conjunto.



■ 1.29.8a Calentar el cárter antes de montar el conjunto del cigüeñal.



■ 1.29.8b Golpear ligeramente para hacer que el cojinete penetre en su alojamiento.



■ 1.29.9a Aplicar una ligera capa de pasta selladora entre cárteres.

debilitado o que el mismo brazo de accionamiento se haya agarrotado y le cueste girar.

**2** Si es necesario sacar el brazo de accionamiento para revisarlo o engrasarlo, se suelta el muelle de retorno del tope en el extremo del eje y, entonces, se suelta el mismo eje.

## 25 ▶ Conjunto del embrague: inspección y sustitución

**1** Para desmontar el conjunto del embrague, hay que colocarlo fijo en el tornillo del banco, como se muestra en la foto 1.25.1a, usando un separador en el centro. Se comprime con las mordazas del tornillo hasta poder soltar el circlip que mantiene fijo el último disco a la maza. Se afloja el tornillo del banco, y el embrague se despieza por completo.

**2** Debe comprobarse el estado del guarnecido de los discos conductores del embrague. Si el guarnecido está dañado, desprendido o desgastado casi por completo, es necesario cambiarlo.

**3** Revisar las lengüetas de los discos planos conducidos que los acoplan al tambor del embrague. Tras un uso prolongado, se habrán formado rebabas en los cantos de las lengüetas, que se corresponderán con marcas similares en las entalladuras del tambor del embrague. Hay que eliminar esas rebabas, rebajándolas con una lima fina.

**4** Las marcas en el tambor del embrague pueden eliminarse de forma similar, asegurándose de que los bordes de las entalladuras quedan de nuevo escuadrados. Si se pasa por alto esta sencilla operación, persistirán los problemas con el embrague, ya que los discos tienden a encallarse en las ranuras al soltar el embrague y se produce el arrastre.

**5** Comprobar el estado de los muelles del embrague. Deben sustituirse si se han comprimido.

**6** Volver a montar en el orden inverso, usando un tornillo de banco para comprimir los muelles, mientras se vuelve a insertar el circlip que retiene los discos en la maza. En algunos modelos, el último disco es conductor y se distingue porque lleva ferodo sólo en una cara.

## 26 ▶ Retén de aceite del eje secundario: inspección y sustitución

**1** El anillo que retiene el cojinete de bolas en el extremo del eje secundario en el semicárter izquierdo lleva en su interior un retén de aceite. Hay que sacar este retén de aceite y sustituirlo por uno nuevo, sin que importe cuál sea el estado en que se encuentre.

**2** Se coloca un retén nuevo en el centro del anillo, teniendo cuidado de no dañarlo mientras se monta. Es esencial una buena estanqueidad en este punto, puesto que, de lo contrario, el aceite de la caja de cambios se desplazará por el eje de transmisión hacia la rueda trasera.

## 27 ▶ Ensamblaje: consejos prácticos

**1** Antes de volver a montar las piezas del motor, del embrague y de la caja de cambios, hay que limpiarlas a fondo para eliminar todos los restos de aceite, lodos, suciedad y juntas. Se seca después cada pieza con un trapo hasta tener la certeza de que no quedan restos que puedan obturar los conductos de aceite del motor.

**2** Reunir todas las llaves fijas y otras herramientas que posiblemente harán falta, para que estén a mano durante la operación de ensamblaje. Asegurarse de que se dispone de todas las juntas y retenes de aceite nuevos: no hay nada peor que tener que interrumpir el trabajo de montaje a causa de haber olvidado una junta u otra pieza vital.

**3** Comprobar que la zona para el ensamblaje está limpia y libre de obstrucciones y que se dispone de un recipiente con aceite limpio de motor para lubricar las piezas antes de proceder a montarlas. Consultar siempre los datos sobre aprietes y holguras. Nunca deben hacerse suposiciones, desde el momento en que existen datos disponibles.

**4** No trabajar con prisas, ni saltarse las instrucciones alterando la secuencia. Sobre todo, no intentar encajar a la fuerza piezas que no ajusten entre sí de forma correcta. Téngase presente que siempre existe una razón por la que las piezas no ajustan, y la más frecuente es no haber seguido correctamente el método de montaje.

## 28 ▶ Montaje del motor y del cambio: mecanismo del pedal de arranque

**1** Sustituir la junta de goma del eje del pedal de arranque en el semicárter derecho. Hay una ranura mecanizada para sujetar esta junta. El engranaje del pedal de arranque se inserta después de comprobar el buen estado del taco de goma que actúa como tope del engranaje. Se engrasa ligeramente el eje para evitar deteriorar la junta al efectuarla inserción.

**2** Trabrar el engranaje del pedal de arranque para inmovilizarlo, poner y tensar después el muelle de retorno. El extremo exterior del muelle se inserta en el taladrado existente en el cárter.

## 29 ▶ Montaje del motor y del cambio: componentes del cambio

**1** Volver a colocar el cojinete en el semicárter izquierdo, por el que pasa el eje secundario del cambio, punto de anclaje de la rueda trasera. Se vuelve a colocar el anillo roscado del cojinete (obsérvese que tiene la rosca de izquierda), después de haber introducido un nuevo retén de aceite en su interior.

**2** Se aprieta a fondo el anillo de bloqueo y luego se coloca el seguro que mantiene el retén en su posición.

**3** Se engrasa la pista de los rodamientos de aguja en el extremo derecho del eje primario y se colocan los 23 rodillos sueltos. Se engrasa el interior del extremo derecho del eje primario y se inserta éste en el tren de engranajes, con cuidado de que no se desplace ningún rodillo del cojinete. Se monta el cojinete de bolas en el extremo izquierdo del tren de engranajes, mediante unos golpes suaves. Se vuelve a montar el circlip.

**4** Se inserta el eje primario completo (con el tren de engranajes) en su alojamiento en el semicárter izquierdo y se vuelven a montar la arandela con lengüeta, la arandela sencilla y la tuerca en el extremo del eje que sobresale a través del cárter. No debe apretarse del todo hasta que se cierren definitivamente los semicárteres.

**5** Introducir el eje secundario del cambio a través del cojinete de bolas del semicárter izquierdo. El selector cruciforme se introduce verticalmente por la ranura más larga del eje. Una vez dentro habrá que girarlo hasta que quede horizontal en el interior y con las caras planas de la cruz orientadas hacia arriba.

**6** Se introduce el casquillo-guía del selector después de haberlo engrasado ligeramente. Asegurarse de que coincide exactamente con la parte plana del selector cruciforme e introducir a continuación el eje roscado del selector, sin olvidar la arandela con seguro. El eje tiene la rosca a izquierda y hay que apretarlo a fondo antes de doblar la lengüeta del seguro.

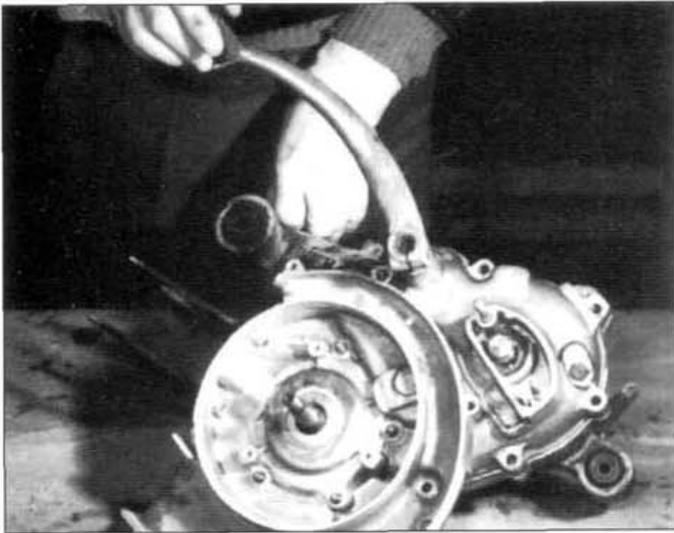
**7** Se inserta cada uno de los piñones, empezando por el del diámetro menor. Los resaltes radiales deben quedar hacia fuera durante el montaje. Una vez colocado el último piñón, se añade la arandela con la lengüeta y luego el aro flexible que mantiene sujeto todo el conjunto en su posición.

**8** Se engrasa el retén de aceite del cigüeñal del semicárter izquierdo y se calienta éste antes de introducir, con ligeros golpes, el cigüeñal, completo con sus cojinetes. Hay que evitar la aplicación de excesiva fuerza al situar el conjunto del cigüeñal en su posición, y no se debe recalentar en exceso el cárter para no dañar el retén de aceite.

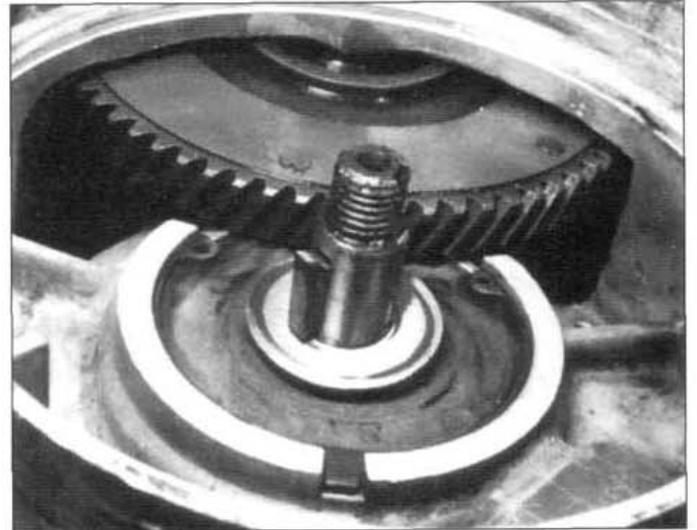
**9** Montar el pequeño piñón del pedal de arranque al eje primario. Se calienta el semicárter derecho y se recubren las superficies de unión de ambos semicárteres con una ligera capa selladora para juntas antes de unirlos. Será necesario colocar, de forma temporal, la palanca de arranque, con el fin de poder mover el engranaje del pedal de arranque durante la operación del montaje. Si no se observa esta precaución, no se podrán unir los dos semicárteres, ya que el engranaje se atrancará con algún saliente del interior del cárter. Golpear ambos semicárteres con un mazo de nailon hasta asegurar la perfecta unión de ambas superficies. Colocar y apretar los 12 tornillos sin olvidar las arandelas.

## 30 ▶ Montaje del motor y del cambio: montaje del embrague

**1** Colocar la chaveta del cigüeñal en su extremo izquierdo y encajar el embrague ya montado de forma que el piñón de tracción situado atrás engrane con la corona helicoidal de mayor diámetro del primario del cambio. Poner la arandela con lengüeta y, a continuación, la tuerca almenada. Se aprieta ésta a fondo, doblando luego la lengüeta de la arandela para inmovilizar la tuerca.



■ **1.29.9b** Se monta de forma provisional el pedal de arranque para poder mover hacia abajo el cuadrante mientras se unen los cárteres.



■ **1.30.1a** Se inserta la chaveta en el cigüeñal...



■ **1.30.1b** ...y se encaja el conjunto del embrague en su posición.



■ **1.30.1c** Se coloca la arandela de seguridad y se aprieta la tuerca central con la llave especial.



■ **1.30.2** Se vuelve a colocar el disco de empuje en el centro.



■ **1.30.3** Comprobar que la tapa lleva una junta tórica nueva.

- 2 Volver a colocar el disco de empuje en el centro del embrague, sin olvidar el clip que lo retiene en posición.
- 3 Engrasar el empujador y situarlo en su ubicación en la tapa del embrague. Ésta se coloca apretando los tres tornillos, cada uno de los cuales ha de llevar una arandela muelle y otra simple. No se precisa pasta para juntas, a menos que las superficies de unión estén dañadas. La junta tórica de la tapa actúa como un retén.
- 4 No debe olvidarse apretar la tuerca del eje primario de la caja de cambios que se dejó floja al principio del ensamblaje.

### 31 Montaje del motor y del cambio: volante magnético

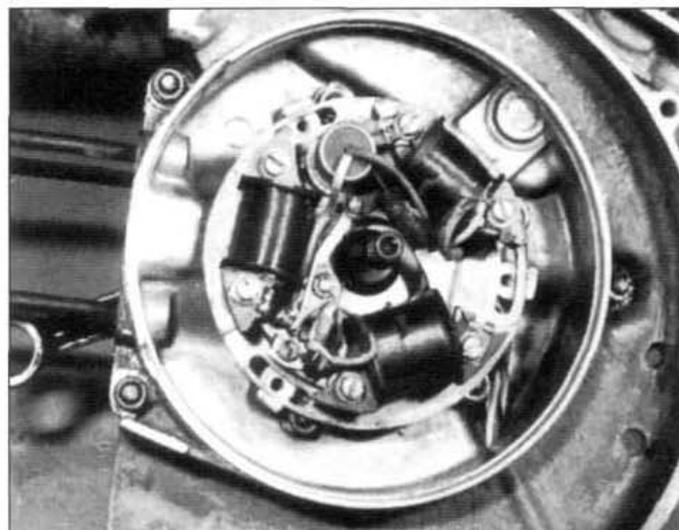
- 1 Se pasan los cables que salen del plato portabobinas a través del agujero existente en su carcasa. El conjunto va fijado por tres tornillos con arandelas. Las marcas grabadas durante la operación de desmontaje facilitarán la colocación correcta del plato para no alterar la puesta a punto del encendido. Apretar a fondo los tres tornillos cuando coincidan perfectamente las marcas grabadas.
- 2 Se vuelve a colocar el volante magnético (tras retirar el circlip, las arandelas y la tuerca), sin olvidarse de insertar la claveta en el cigüeñal, lo cual, a su vez, indicará la posición correcta del volante. Entonces se reponen las arandelas, la tuerca y el circlip, asegurándose de que este último se asienta bien en su ranura de fijación.
- 3 Se enrosca a fondo la tuerca del volante y se comprueba que el cigüeñal gira libremente y sin holgura longitudinal.

### 32 Montaje del motor y del cambio: montaje del pistón, el cilindro y la culata

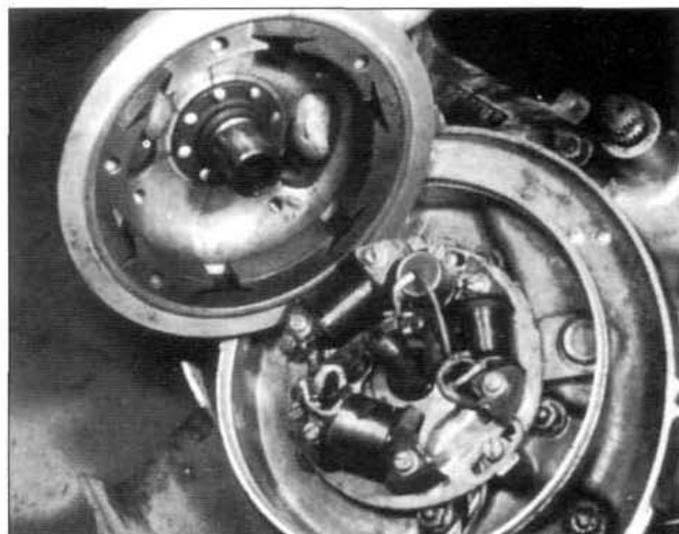
- 1 Se tapona el orificio del cárter con un trapo para evitar que alguna pieza suelta caiga en su interior. Si no se toma esta precaución, es posible que sea necesario volver a separar ambos semicárteres para recuperar alguna pieza.
- 2 Se calienta el pistón, se vuelve a insertar la jaula de agujas en el pie de biela y se lubrica bien con aceite. Se encaja el pistón en la biela y se inserta el bulón hasta su posición correcta, preferiblemente con uno de los clips de retén ya en su posición en el extremo opuesto. Hay que asegurarse de que se repone el pistón en su posición original utilizando como guía la marca señalada antes del desmontaje.
- 3 Se inserta el segundo clip de retén del bulón y se comprueba que ambos clips estén bien situados en sus respectivas ranuras. Esto es de suma importancia porque un clip desplazado puede rayar las paredes internas del cilindro y llegar a gripar el motor.
- 4 Hay que comprobar de nuevo que el deflector del pistón está apuntando en la dirección correcta. Si se coloca el pistón girado 180° se producirá una considerable pérdida de potencia, además de un elevado consumo de combustible. Se coloca una nueva junta en la base del cilindro.
- 5 Una faja para aros de pistón facilitará el montaje del cilindro, pero, si no se dispone de dicha faja, puede montarse el cilindro haciendo encajar los aros simplemente a mano, de uno en uno. El borde superior del cilindro tiene una forma troncocónica que sirve de guía para facilitar la introducción de los aros. Hay que comprobar que las puntas de los aros encajan en el tetón dispuesto en su alojamiento, puesto que, de lo contrario, resultará difícil montarlos. Es preciso engrasar el interior del cilindro y las superficies de los aros antes de montarlos.
- 6 Cuando ambos aros se han insertado correctamente en el cilindro, se quita el trapo del orificio del cárter y se desengancha la faja de los aros (si se ha llegado a usar). Se empuja el cilindro hacia abajo, hasta su posición, para que asiente sobre el orificio del cárter.
- 7 Se monta la culata con la bujía apuntando hacia atrás y se aprietan las cuatro tuercas con sus arandelas, en diagonal, para evitar deformación. No lleva junta de la culata.

### 33 Montaje del motor y del cambio: sistema de refrigeración

- 1 Antes de fijar el ventilador al volante magnético, debe comprobarse que la bobina del encendido está bien sujeta. Los tornillos que sujetan la abrazadera/sopORTE de la bobina quedan ocultos por la parte trasera de la carcasa de ventilación y no pueden insertarse una vez que se ha colocado el ventilador. Hay



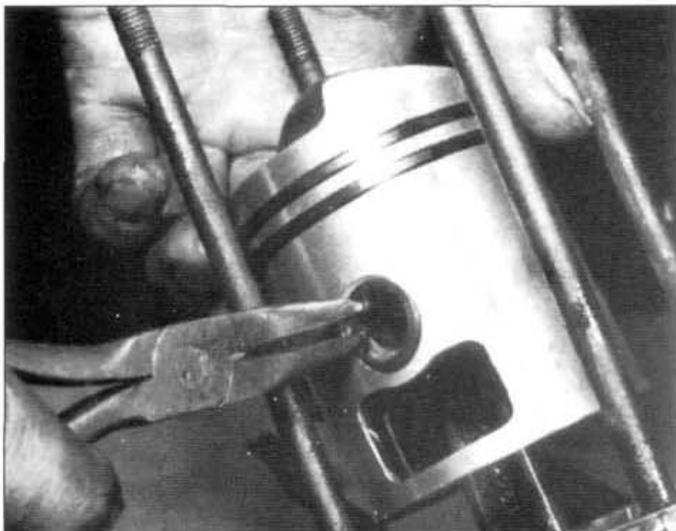
1.31.1 Pasar primero los cables del plato por la carcasa.



1.31.2 Se vuelve a colocar el volante después de haber quitado la tuerca y el circlip del centro.



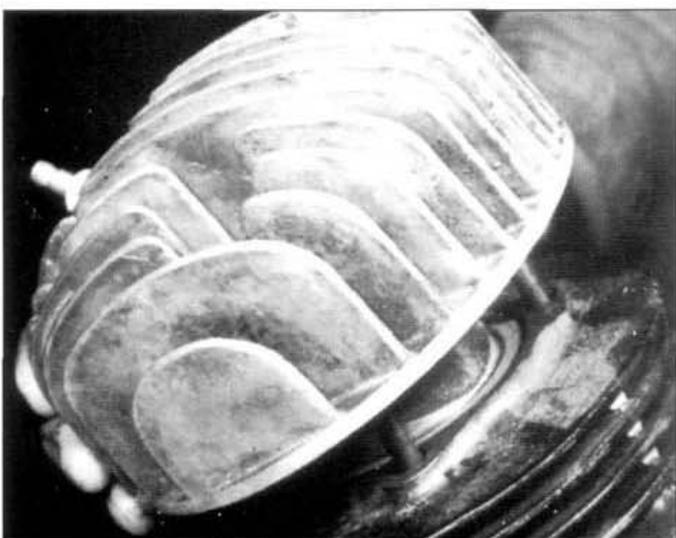
1.32.2 El bulón tiene que entrar a presión en su alojamiento en el pistón.



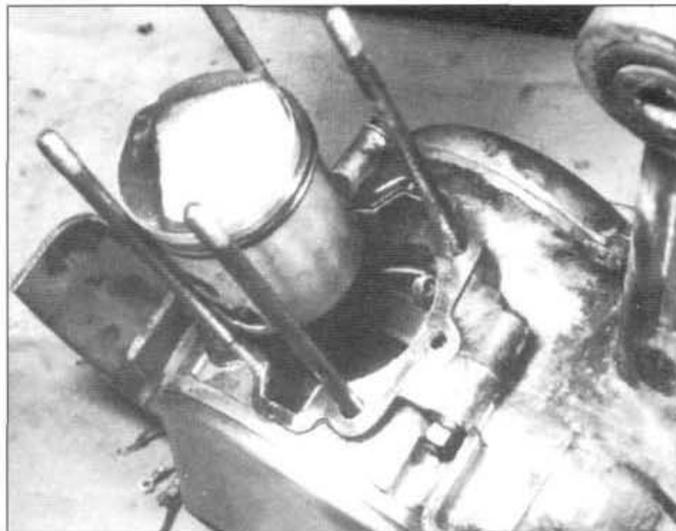
■ 1.32.3 Siempre hay que renovar los circlips y comprobar que quedan bien colocados.



■ 1.32.5 Una abrazadera que comprima los aros, facilitará el montaje del pistón en el cilindro.



■ 1.32.6 La bujía apunta hacia la parte trasera del motor.



■ 1.32.4 Comprobar varias veces que el deflector del pistón apunta en la dirección correcta.

que comprobar que los tornillos están bien apretados y que tienen las arandelas muelle. La bobina debe quedar apuntando hacia el cilindro.

2 El rotor de paletas que hace de ventilador va sujeto al plato magnético por cuatro tornillos, cada uno de ellos con una arandela *glover*. Hay que verificar que los tornillos están bien apretados.

3 Se coloca la carcasa del ventilador, que va sujeta al cárter por cuatro tornillos con arandelas, dispuestos en su circunferencia.

4 Se coloca y se aprieta el prolongador que va roscado en el espárrago trasero izquierdo de la culata después de haber montado y apretado su tuerca. Se coloca la carcasa que cubre el cilindro y se fija con el tornillo corto que la atraviesa, roscándolo al prolongador en la culata.

#### 34 ▶ Montaje del motor y del cambio: el tambor y las zapatas del freno trasero

1 Antes de volver a montar el plato trasero del conjunto del freno, debe comprobarse primero que se ha colocado el clip del anillo roscado que retiene el cojinete de la rueda. También es aconsejable comprobar que la leva de accionamiento del freno se mueve sin problemas en su alojamiento y, de paso, como es fácil de sacar, se engrasa y se vuelve a montar. Si cuesta mover la leva, se quita el pasador del extremo y se extraen el husillo y la leva para limpiarlos y engrasarlos. No debe olvidarse volver a poner el pasador después de haber procedido al montaje.

2 Se sitúa el plato en su posición y se vuelven a poner los tres tornillos de chapa que lo sujetan. Se vuelven a montar las zapatas, primero la de la izquierda. Una vez que ambas están colocadas, se vuelve a montar el clip en el eje común.

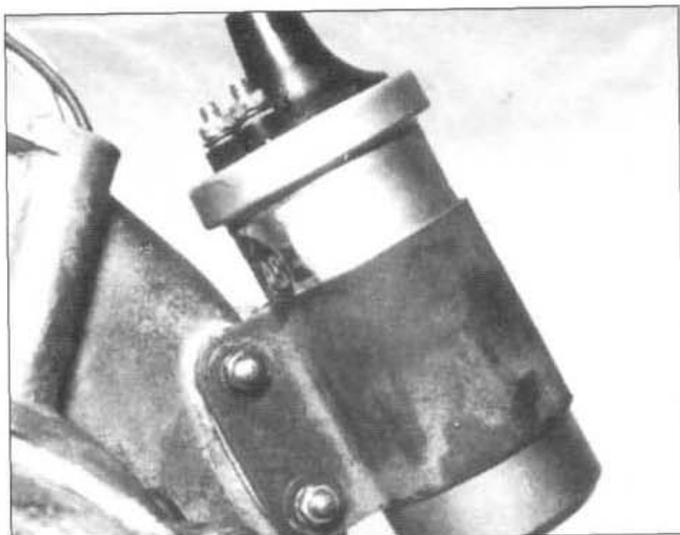
#### 35 ▶ Montaje del motor y del cambio: la carcasa del filtro del aire

1 Resulta más fácil montar la carcasa del filtro del aire mientras el motor aún está fuera del bastidor. Debe colocarse una junta nueva en la unión de la base del filtro del aire y el conducto de admisión a la válvula rotativa del cárter.

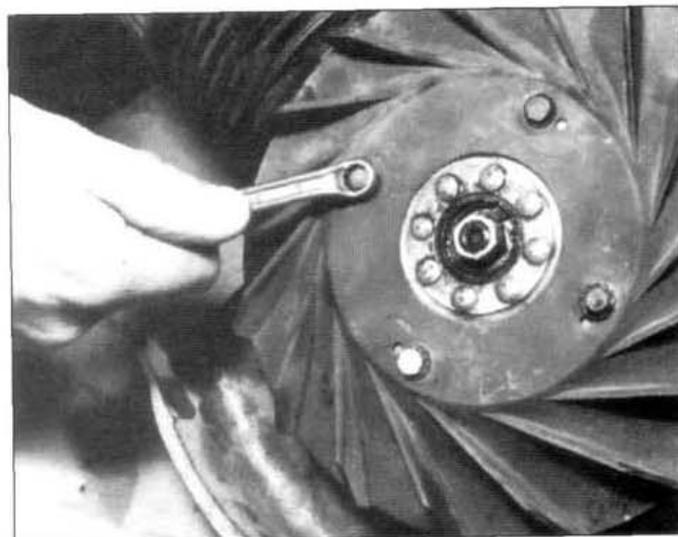
2 Situar la carcasa en su posición y sujeta con un único tornillo con la cabeza plana (luego quedará oculto por la junta del carburador). Evitar que ese tornillo se introduzca en el conducto de la admisión, ya que habría que volver a desmontar todo el motor para recuperarlo. Ahora, el motor está listo para montarlo en el bastidor.

#### 36 ▶ Montaje del motor y del cambio en el bastidor

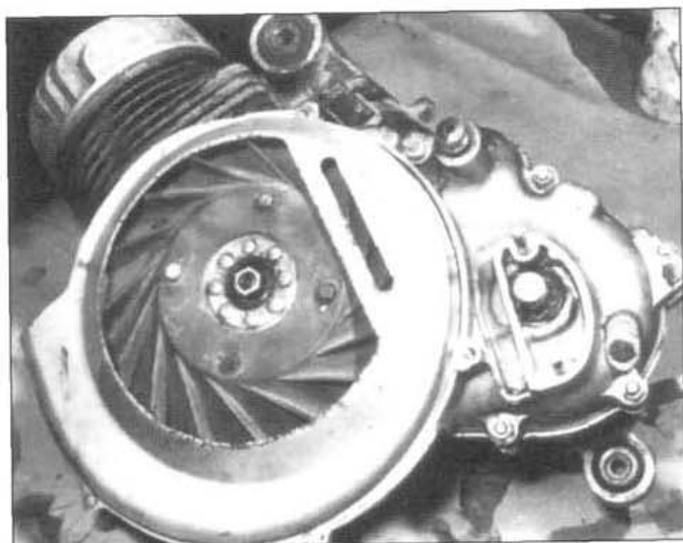
1 Se levanta el bastidor lo necesario para que el conjunto del motor pueda montarse sin problemas de espacio con respecto al suelo. Lo mejor es poner un



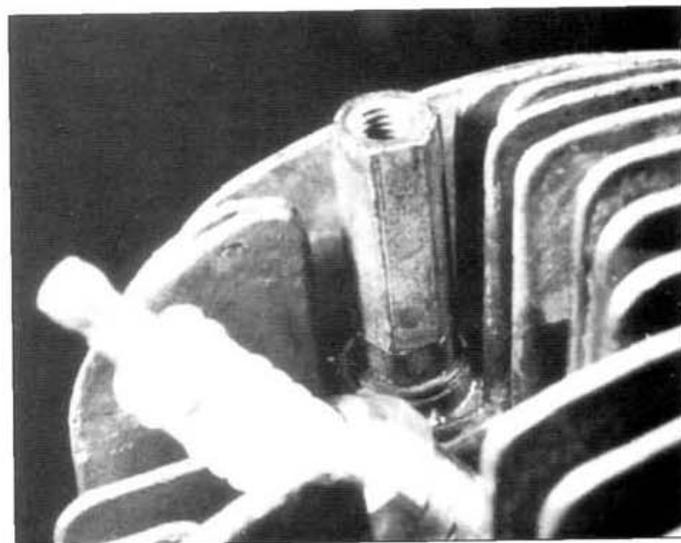
1.33.1 Hay que colocar la bobina antes que el ventilador para tener acceso a los tornillos de la abrazadera.



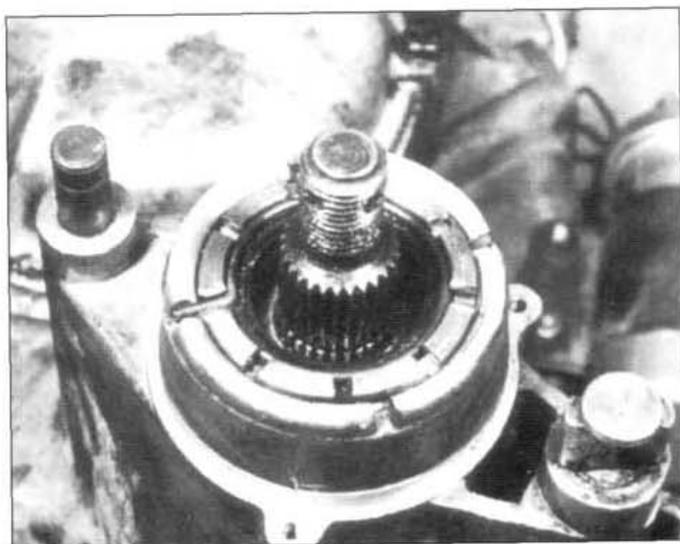
1.33.2 Hay que asegurarse de que los tornillos están bien apretados y llevan arandelas dentadas.



1.33.3 La carcasa exterior va sujeta por cuatro tornillos con sus arandelas.



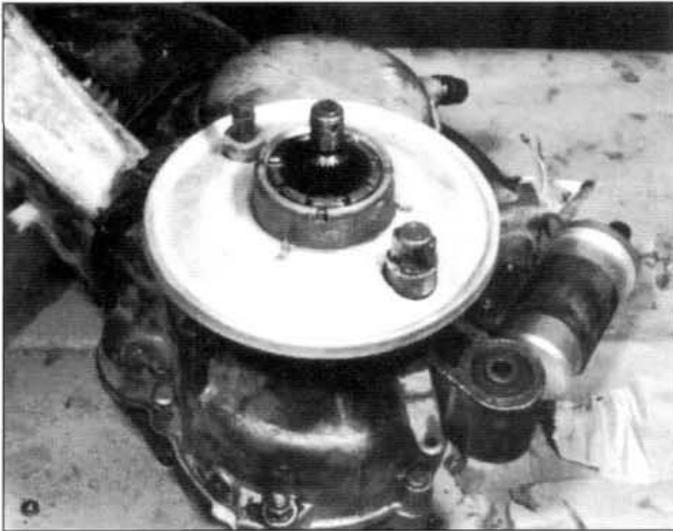
1.33.4 Se rosca la prolongación sobre el espárrago trasero izquierdo de la culata.



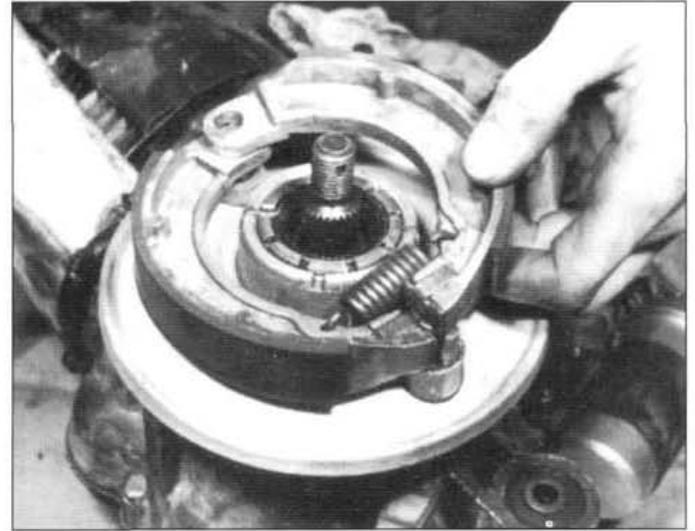
1.34.1a Comprobar que el seguro está bien colocado.



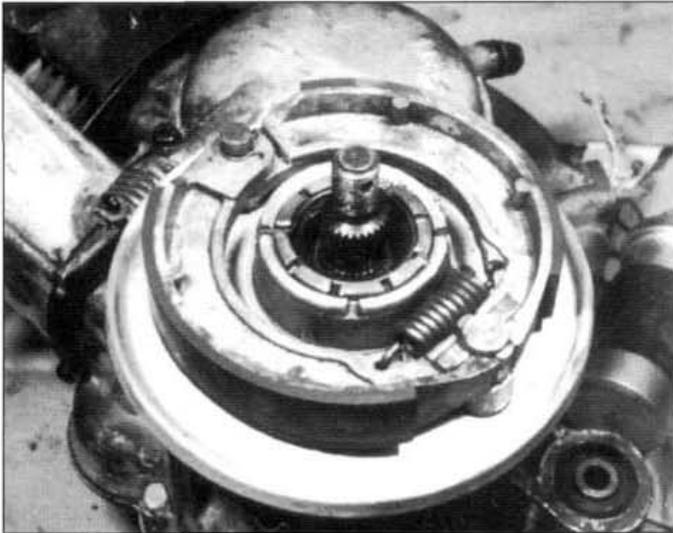
1.34.1b Engrasar ahora la leva del freno en caso necesario.



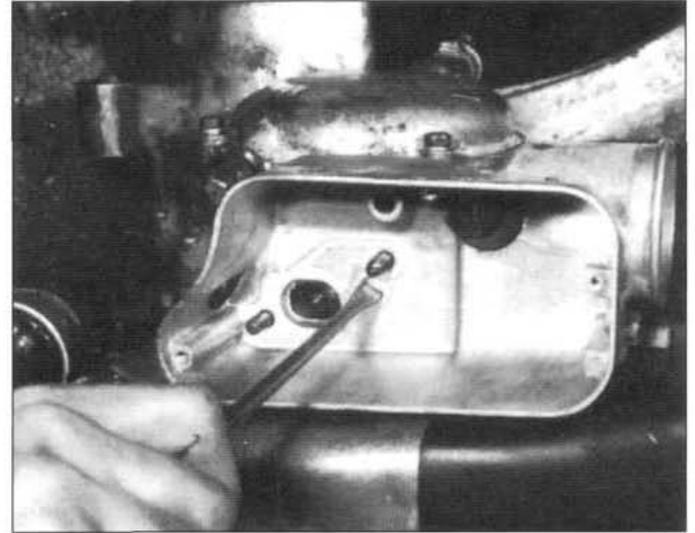
■ 1.34.2a El plato interior del freno va sujeto por tres tornillos de chapa.



■ 1.34.2b Primero se pone la zapata del freno de la izquierda.



■ 1.4.2c No olvidar de reponer el circlip en el eje de las zapatas.



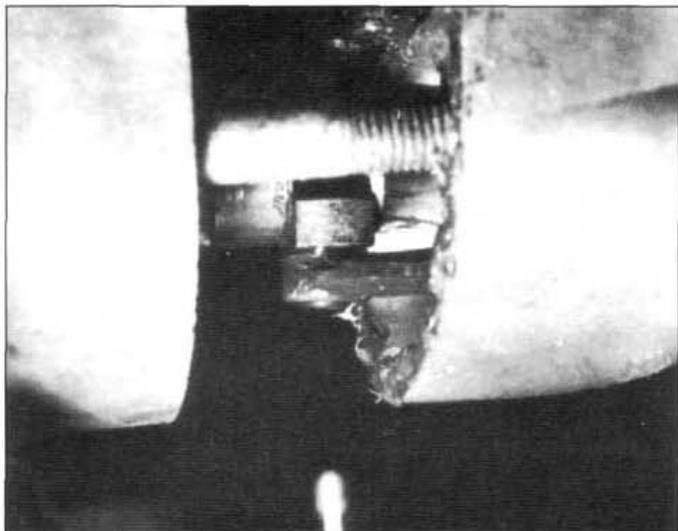
■ 1.35.2 Hay que tener buen cuidado de que ningún tornillo caiga dentro del conducto de admisión del motor.



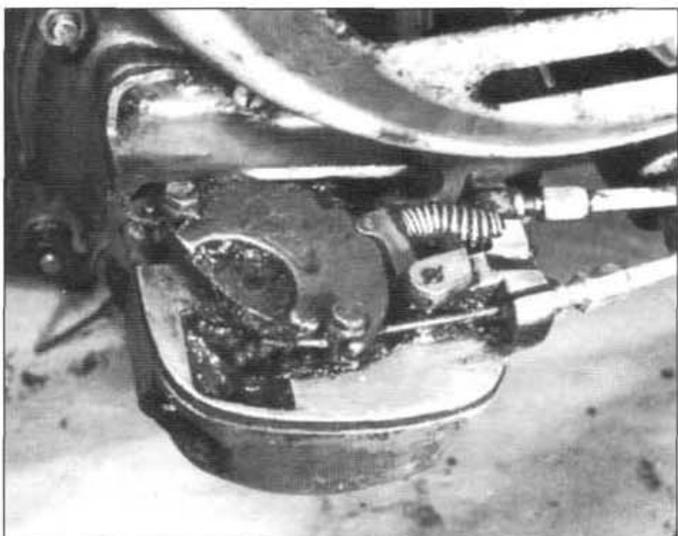
■ 1.36.2a Colocar primero el tornillo del soporte delantero del motor.



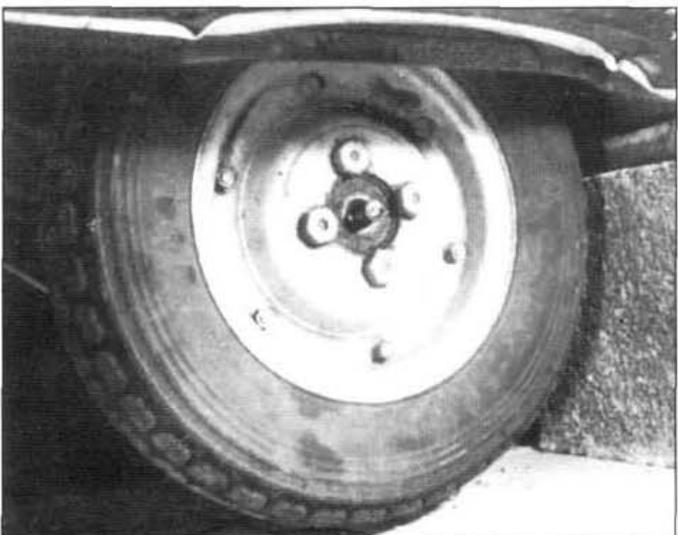
■ 1.36.2b Se sostiene la parte trasera del motor mientras se inserta el tornillo trasero.



1.36.3 Asegurarse de que el selector encaja con el extremo de la varilla.



1.36.4 Comprobar que entran bien todas las marchas antes de volver a colocar la tapa metálica.



1.36.5a Encajar la rueda trasera en el eje roscado.

travesaño de madera bajo el caballete central y sujetar el extremo del guardabarros trasero con un puntal de madera.

2 Colocar primero el tornillo del anclaje delantero del motor. Éste atraviesa el bastidor, justo detrás del reposapiés. Servirá como apoyo para bascular el conjunto del motor mientras se monta el tornillo trasero. Éste pasa a través del extremo inferior del amortiguador. Asegurarse de que las tuercas de ambos tornillos llevan las correspondientes arandelas.

3 Se vuelve a montar el mecanismo del cambio de marchas que se dejó colgando de sus cables. El brazo de accionamiento debe acoplarse a la ranura de la varilla del selector. Conviene poner la marcha más larga para hacer más fácil el montaje, y luego se usa la palanca del manillar para ir bajando marchas a la vez que se va metiendo el mecanismo selector sobre los espárragos de sujeción. La junta que se encuentra colocada en la unión entre la caja de cambios y el mecanismo selector debe estar en buen estado, para evitar el riesgo de que se produzcan pérdidas de aceite.

4 Cuando el mecanismo del cambio de marchas ha sido encajado del todo, se procede a cambiar las arandelas muelle y las arandelas normales, para después colocar y apretar las dos tuercas de fijación. Se comprueba que se pueden seleccionar las cuatro marchas de forma correcta y entonces se coloca la tapa de metal que protege el mecanismo. Se sujeta la tapa con un único tornillo y una arandela muelle.

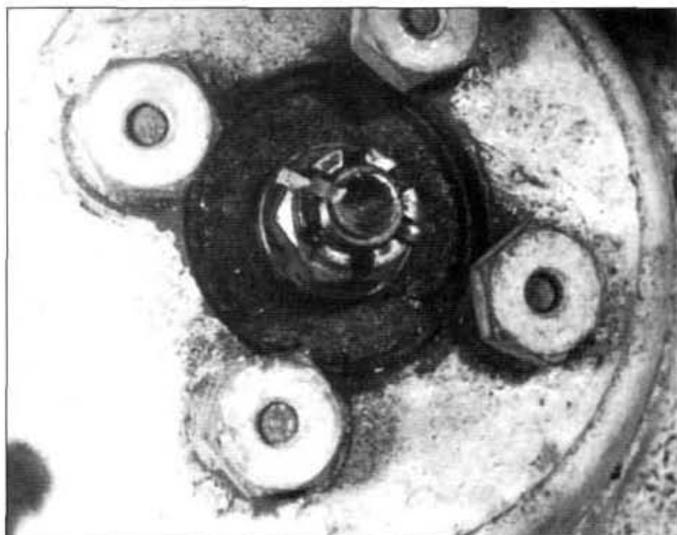
5 Se monta de nuevo la rueda trasera, aprovechando que se dispone de espacio de sobra para pasarla sin dificultad por debajo del bastidor. Se fija por medio de una única tuerca ranurada y una arandela, que han de quedar bien apretadas antes de proceder a la inserción del pasador y doblarle las patas. Se retira el puntal de madera de la parte trasera de la moto para que ésta se apoye firmemente sobre el caballete central.

6 Se vuelven a conectar los cables del embrague y del freno trasero en la parte inferior de la moto. Puede ser necesario ajustarlos antes de que los mandos trabajen de forma correcta. Ambos llevan un tensor de cable; un ajuste inicial del freno puede hacerse primero por medio del prisionero en la palanca del freno trasero. El cable debe estar ahí bien apretado, pues, de lo contrario, puede aflojarse en una frenada fuerte.

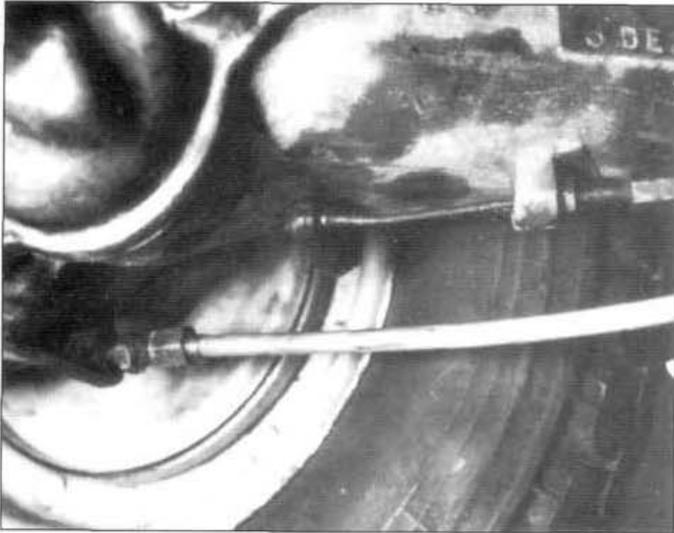
### 37 Montaje del carburador, el filtro del aire y la caja de conexiones eléctricas

1 Reponer el carburador como una unidad completa, utilizando una junta nueva en la base. Se sujeta a través de dos largos espárragos que pasan a través del cuerpo del carburador. No hace falta pasta para juntas en la unión con la admisión.

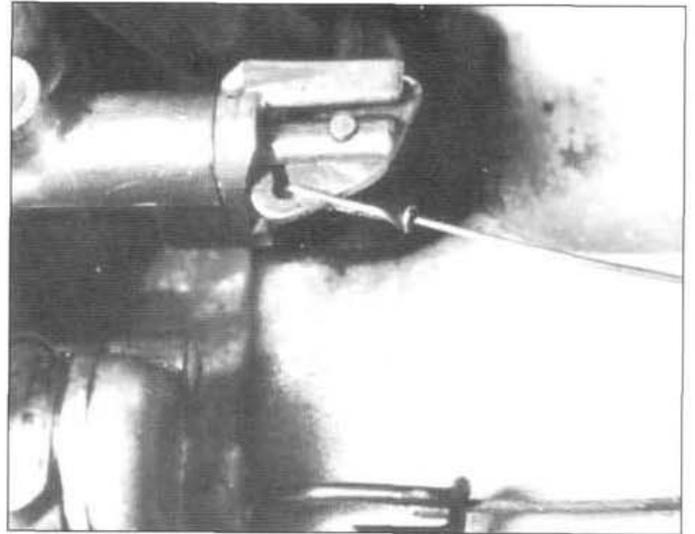
2 Se vuelven a montar los cables del carburador en sus respectivos mandos. El cable del acelerador se empalma en el gancho que emerge de la torreta y tira de la guillotina. La palanca del estrangulador se conecta a una ranura en el mecanismo de operación del estrangulador.



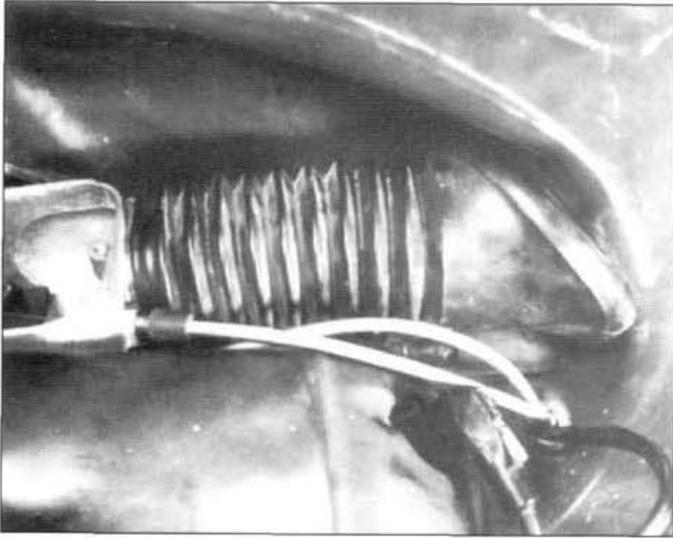
1.36.5b Una vez apretada bien la tuerca, hay que asegurarla con el pasador.



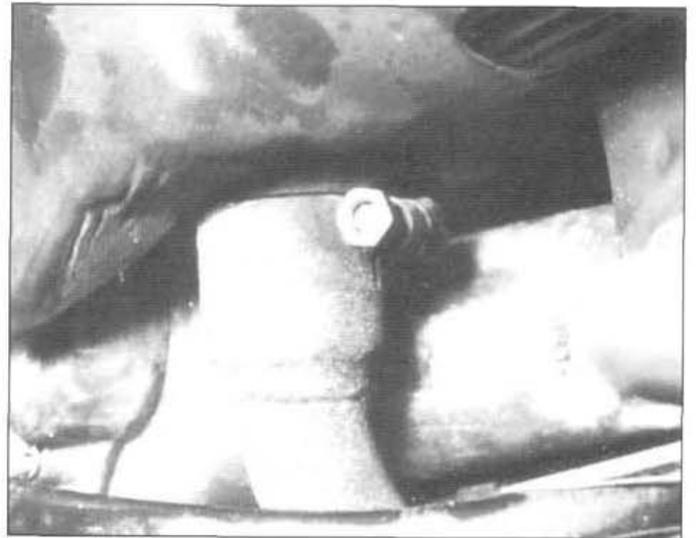
■ 1.36.6 Los tensores de los cables quedan por debajo del motor.



■ 1.37.2 Conectar de nuevo los cables del carburador.



■ 1.37.4 El conducto flexible canaliza el aire hacia la caja del filtro.



■ 1.38.1 Primero se aprieta la abrazadera del tubo de escape.



■ 1.38.3 Asegurarse de haber rellenado la caja de cambios antes de volver a poner el tapón.

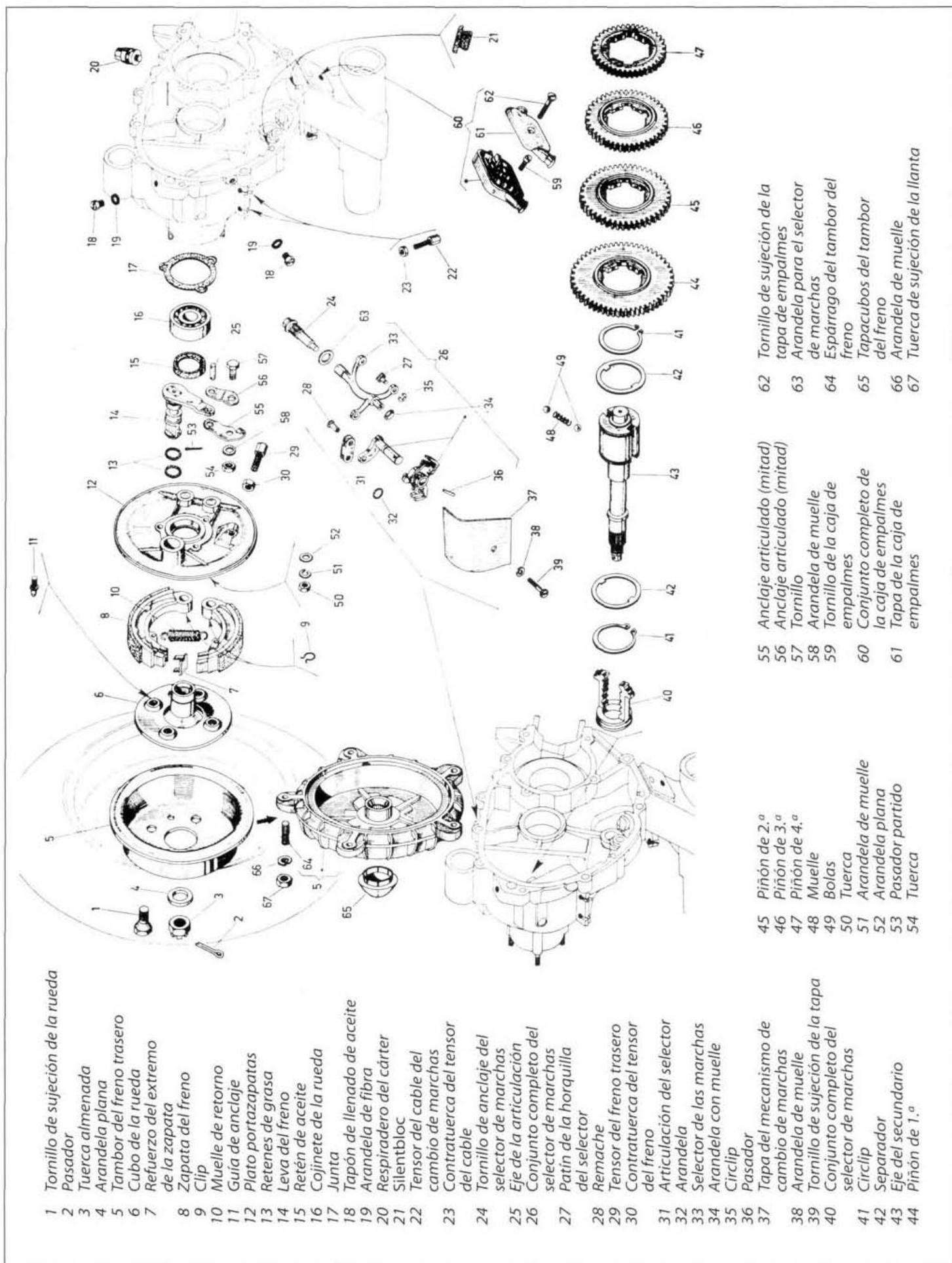
3 Se vuelve a conectar al carburador el tubo de gasolina que atraviesa un ojal de goma en la base de la carcasa del filtro del aire. Se conecta por medio de un acople a la cubeta del flotador.

4 Se conecta el conducto flexible de admisión desde la caja del filtro del aire al hueco en el bastidor. Asegurarse de que el conducto no está presionado ni agrietado.

5 Se repone el elemento filtrante, que se sujeta por medio de dos tornillos con pestaña. El tornillo de reglaje del ralentí atraviesa el elemento filtrante. Para terminar, se coloca la tapa que encierra todo el conjunto, no sin antes comprobar que la junta de estanqueidad todavía se encuentra en buen estado de uso. La tapa se sujeta con dos tornillos.

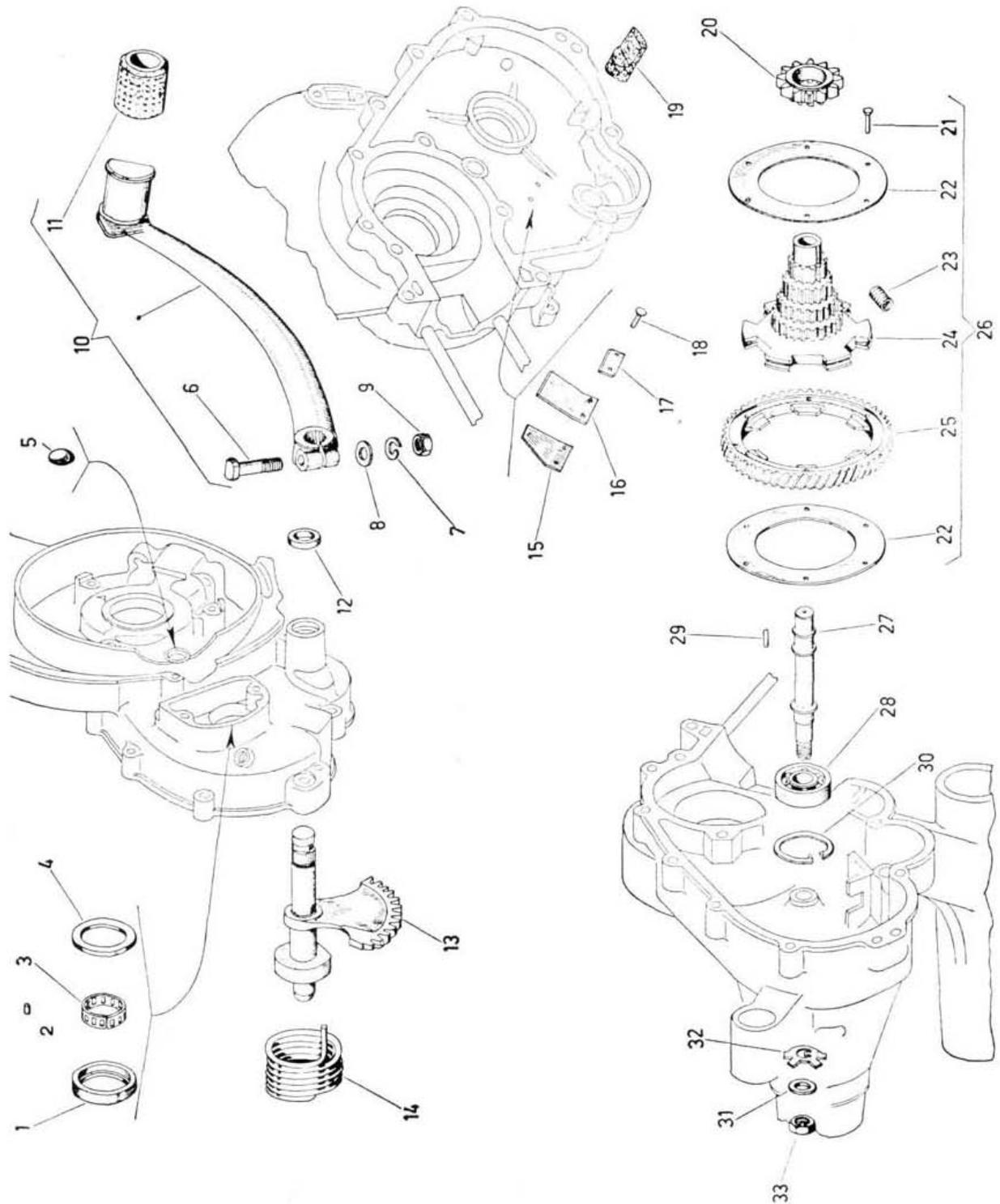
6 Se conectan los terminales eléctricos que vienen desde la bobina y el generador del volante magnético con los cables que salen del bastidor. Existe poco riesgo de equivocarse a la hora de efectuar cada uno de los empalmes, siempre que se siga al pie de la letra el código de colores, y se tenga buen cuidado de conectar los cables del mismo color. Se pone la tapa de la caja de conexiones y el tornillo que fija la caja al cárter.

7 Comprobar las conexiones de la bobina. Empujar el terminal en forma de clavija hacia el centro de la bobina para comprobar que hace contacto y revisar si todos los capuchones antihumedad se encuentran en buenas condiciones y están colocados correctamente.



- 1 Tornillo de sujeción de la rueda
- 2 Pasador
- 3 Tuerca almenada
- 4 Arandela plana
- 5 Tambor del freno trasero
- 6 Cubo de la rueda
- 7 Refuerzo del extremo de la zapata
- 8 Zapata del freno
- 9 Clip
- 10 Muelle de retorno
- 11 Guía de anclaje
- 12 Plato portazapatas
- 13 Retenes de grasa
- 14 Leva del freno
- 15 Retén de aceite
- 16 Cojinete de la rueda
- 17 Junta
- 18 Tapón de llenado de aceite
- 19 Arandela de fibra
- 20 Respiradero del cárter
- 21 Silentbloc
- 22 Tensor del cable del cambio de marchas
- 23 Contratuercas del tensor del cable
- 24 Tornillo de anclaje del selector de marchas
- 25 Eje de la articulación
- 26 Conjunto completo del selector de marchas
- 27 Patín de la horquilla del selector
- 28 Remache
- 29 Tensor del freno trasero
- 30 Contratuercas del tensor del freno
- 31 Articulación del selector
- 32 Arandela
- 33 Selector de las marchas
- 34 Arandela con muelle
- 35 Circlip
- 36 Pasador
- 37 Tapa del mecanismo de cambio de marchas
- 38 Arandela de muelle
- 39 Tornillo de sujeción de la tapa
- 40 Conjunto completo del selector de marchas
- 41 Circlip
- 42 Separador
- 43 Eje del secundario
- 44 Piñón de 1.º
- 45 Piñón de 2.º
- 46 Piñón de 3.º
- 47 Piñón de 4.º
- 48 Muelle
- 49 Bolas
- 50 Tuerca
- 51 Arandela de muelle
- 52 Arandela plana
- 53 Pasador partido
- 54 Tuerca
- 55 Anclaje articulado (mitad)
- 56 Anclaje articulado (mitad)
- 57 Tornillo
- 58 Arandela de muelle
- 59 Tornillo de la caja de empalmes
- 60 Conjunto completo de la caja de empalmes
- 61 Tapa de la caja de empalmes
- 62 Tornillo de sujeción de la tapa de empalmes
- 63 Arandela para el selector de marchas
- 64 Espárrago del tambor del freno
- 65 Tapacubos del tambor del freno
- 66 Arandela de muelle
- 67 Tuerca de sujeción de la llanta

■ Fig. 1.6 Componentes del cambio y del cubo de la rueda trasera de los modelos V9A1 y V9SS1 de 90 cc y VMA1 y VMA2 de 125 cc.



- 1 Casquillo del cojinete
- 2 Rodillos
- 3 Jaula
- 4 Arandela acodada
- 5 Tapón
- 6 Tornillo de fijación del pedal de arranque
- 7 Arandela de bloqueo
- 8 Arandela plana
- 9 Tuerca
- 10 Palanca del arranque
- 11 Puntera de goma del pedal de arranque
- 12 Retén
- 13 Cuadrante del pedal de arranque
- 14 Muelle de retorno del pedal de arranque
- 15 Lámina muelle
- 16 Lámina muelle
- 17 Placa de sujeción
- 18 Remache
- 19 Taco de goma
- 20 Piñón del arranque
- 21 Remache
- 22 Discos exteriores del piñón amortiguador de transmisión (2)
- 23 Muelle
- 24 Tren de piñones del eje primario del cambio
- 25 Piñón de transmisión primaria
- 26 Conjunto completo amortiguador
- 27 Eje primario
- 28 Cojinete del eje primario
- 29 Cojinete de agujas
- 30 Circlip
- 31 Arandela plana
- 32 Tuerca de sujeción del eje primario
- 33

■ Fig. 1.7 Componentes de la puesta en marcha y cambio de los modelos de 125 cc, 150 cc, 180 cc y 200 cc.

8 Se vuelve a montar el pedal de arranque. Las marcas que se hicieron al desmontarlo servirán para verificar que se vuelve a montar en la posición correcta.

### 38 Montaje del sistema de escape y la tapa lateral derecha

1 El conjunto de tubo de escape y silencioso se sujeta en dos puntos. Primero se sitúa el tubo de escape en la tobera de escape del cilindro y, una vez en posición, se aprieta la tuerca del pasador que lo sujeta (o, según el modelo, las tuercas de los espárragos que salen de la tobera).

2 El silencioso se sujeta en la parte inferior del bastidor. Hay una lengüeta ranurada soldada en la cara superior de la petaca del silencioso que sirve como guía soporte. Se aprieta firmemente el tornillo de sujeción, observando que hay que montarlo junto con una arandela de resorte y otra arandela normal.

3 Antes de colocar la tapa lateral derecha, se saca el tapón de llenado de la caja de cambios, que está situado detrás de la carcasa del selector de marchas. Se llena el cárter con aceite SAE 30 hasta que comience a rebosar por el orificio de llenado, estando la moto vertical sobre un suelo plano. Eliminar el exceso de aceite y volver a roscar el tapón a fondo. Comprobar que la arandela de sellado del tapón esté en buenas condiciones para evitar que gotee aceite.

4 La tapa lateral derecha se empuja para que ajuste en su posición en el bastidor principal y se sujeta mediante un pestillo situado en el extremo delantero.

### 39 Montaje final y últimos ajustes

1 Se vuelve a conectar la batería. Se debe comprobar entonces que no hay cortocircuitos y que las luces y otros equipos eléctricos funcionan de forma correcta.

2 Comprobar de nuevo que las marchas entran de forma adecuada y en sus posiciones correspondientes. Poner en punto muerto.

3 Comprobar que el ajuste del embrague es el correcto y que los mandos del carburador trabajan con suavidad.

4 Comprobar que las presiones de los neumáticos son las correctas, en especial si la moto ha estado parada durante un tiempo. Comprobar que haya suficiente gasolina con mezcla en el depósito.

### 40 Puesta en marcha de un motor reconstruido

1 Cuando se ha hecho el arranque inicial, hacer rodar el motor despacio durante algunos minutos, en especial si el cilindro es nuevo o se ha rectificado. Compruébese que no hay pérdidas de aceite. Al principio, el motor probablemente echará mucho humo, debido al exceso de aceite que se ha acumulado en su interior durante el proceso de montaje. Este aceite se irá quemando de forma gradual, a medida que el motor se vaya asentando. Por eso es aconsejable arrancar el motor al aire libre; nunca hay que hacer funcionar un motor en un espacio cerrado, puesto que existe un alto riesgo de intoxicación por monóxido de carbono.

2 Recuérdese que es esencial un sellado perfecto entre el pistón y las paredes del cilindro para el correcto funcionamiento de cualquier motor de dos tiempos. En consecuencia, un motor rectificado necesitará más rodaje que un motor de cuatro tiempos equivalente. Existe un mayor riesgo de que el motor se gripe durante los primeros 100 kilómetros si se fuerza el motor.

3 No debe añadirse mayor cantidad de aceite a la mezcla con la falsa creencia de que así se ayudará al rodaje. Más aceite significa menos gasolina, y el motor trabajará con una mezcla continuamente pobre, produciendo su recalentamiento y el riesgo elevado de gripaje. Ajustarse a las proporciones de mezcla recomendadas.

4 No manipular el escape ni hacer que el motor funcione sin silencioso. Las modificaciones realizadas sin garantías en el sistema de escape suelen tener siempre unos efectos muy destacados sobre las prestaciones del motor, ¡siempre negativas!

### 41 Diagnóstico de averías: motor

Síntoma	Causa	Solución
El motor no arranca	Bujía defectuosa	Sacar la bujía y apoyarla sobre la culata. Comprobar si salta chispa al darle al pedal de arranque
	Los platinos están sucios o se tocan	Comprobar el estado de las puntas y si la separación es la correcta
	Fuga de aire en el cárter o retenes de aceite del cigüeñal desgastados El embrague patina	Cebiar el carburador y comprobar si la mezcla llega a la bujía  Comprobar y ajustar el embrague
El motor funciona de modo irregular	Fallo en el encendido o en el sistema de combustible	Las mismas comprobaciones que si el motor no arrancara
	Fuga de mezcla por la unión de la culata	Buscar el origen de la fuga; ésta será evidente porque el aceite saldrá por donde se fuga el gas
Pérdida de potencia	Calado del encendido incorrecto	Comprobar el calado y ajustar la puesta a punto
	Calado del encendido incorrecto Fallo en sistema de carburante La unión de la culata pierde gases Silencioso obstruido	Véase el punto anterior Comprobar el sistema Véase lo anterior Limpiar o cambiar
Consumo elevado de mezcla	El cilindro debe ser rectificado; pistón deteriorado Hay fugas de aceite o de gases por juntas o retenes dañados	Poner aros y pistón nuevos después del rectificado Buscar el origen de las fugas y cambiar las juntas o retenes dañados
Ruido mecánico	Cilindro desgastado (pistón campaneando)	Rectificar cilindro y cambiar pistón
	Rodamiento del pie de biela desgastado (golpeteo) Cojinete de cabeza de biela desgastado (golpea) Cojinetes de cigüeñal rotos	Cambiar rodamiento y bulón  Cambiar cojinete Cambiar cojinetes y retenes
El motor se calienta y se cala	Encendido adelantado o mezcla pobre	Comprobar los ajustes del carburador. Comprobar si la bujía es del tipo adecuado
	Falta de lubricación	¿Se ha mezclado aceite en la gasolina en la proporción correcta?

## 42 ► Diagnóstico de averías: embrague

Síntoma	Causa	Solución
Se aumentan las revoluciones del motor pero la moto no acelera	El embrague patina	Comprobar que la leva del cárter no empuje los discos. Comprobar también la holgura de la maneta del embrague. Comprobar el desgaste de los revestimientos de los discos del embrague y si los muelles han cedido. Cambiar las piezas necesarias.
Dificultad para poner las marchas. Las marchas cambian a saltos y la moto sigue avanzando, incluso con el embrague apretado	El embrague arrastra. Los discos o el tambor del embrague están desgastados. El conjunto del embrague se ha aflojado en el eje	Comprobar el ajuste del embrague por si tuviese mucha holgura. Comprobar si hay rebabas en las lengüetas de los discos o deformaciones en las ranuras del tambor. Eliminar con una lima. Comprobar que la tuerca esté bien apretada. Si no lo está, poner una nueva arandela con lengüeta y apretarla.
Maneta dura al accionarla	El cable está dañado, pinzado o agarrotado en la funda. Varilla doblada	Comprobar el cable y cambiarlo si es preciso. Comprobar que el cable está engrasado y que no está doblado. Cambiarla.

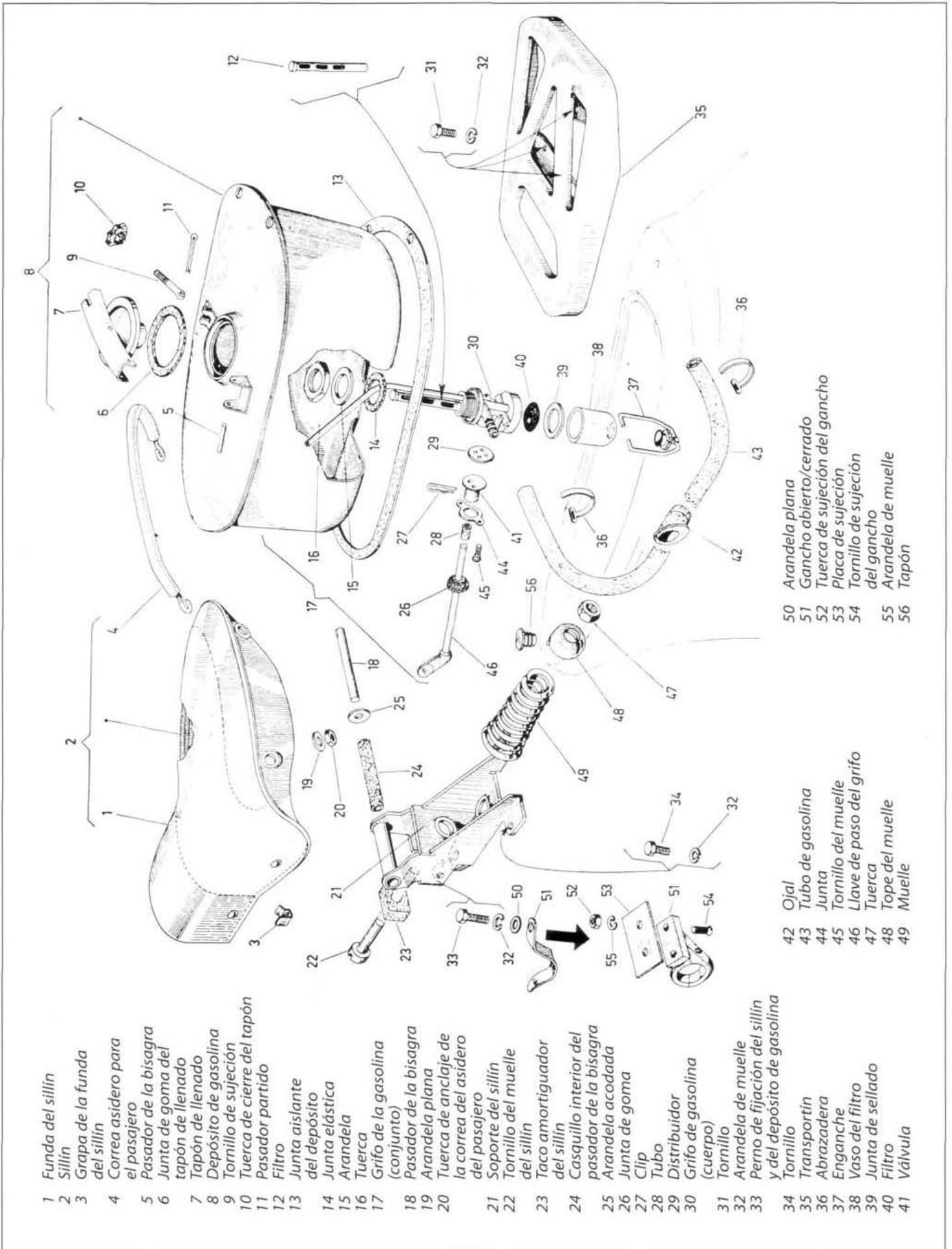
## 43 ► Diagnóstico de averías: caja de cambios

Síntoma	Causa	Solución
Dificultad para cambiar de marcha	El selector cruciforme está desgastado, dañado o doblado	Cambiar el selector
Las marchas saltan	El selector no está bien ajustado. Los piñones del cambio tienen dientes mellados o rotos	Ajustar los cables hasta que las marchas se cambien de forma correcta, en las posiciones indicadas en el mando del manillar. Renovar todas las piezas dañadas
El pedal de arranque no vuelve a su posición	El muelle de retorno está roto o flojo	Cambiar el muelle o volver a tensarlo
El pedal de arranque se agarrota o patina	El engranaje del arranque está desgastado o el piñón se ha dañado	Sustituir las piezas dañadas

# Sistema de alimentación y engrase

## ESPECIFICACIONES

Modelo	312L2	232L2	V9A1 Vespa 90	VLA1 Vespa GL	VLB1 Sprint	V9SS1 Vespa 90 Super Sport
<b>Capacidad del depósito de gasolina</b> .....	7,7l		5,2l	7,7l	7,7l	5,6l
<b>Carburador</b>	Dell'Orto: todos los modelos .....					
Marca .....	Dell'Orto: todos los modelos .....					
Tipo .....	SI20/178 o CSI20/15B		SHB16/16	SI20/17C	SI20/17D	SHB16/16
Surtidor principal .....	100	82	63	100	102	82
Surtidor de baja .....	42	42	38	42	42	38
Difusor .....	BE/1 o E/1	E2	—	E1	E1	—
Surtidor de aire .....	185	150	—	140	140	—
Campana .....	N.º 7 o 0	N.º 7	—	N.º 0	N.º 0	N.º 2
Surtidor de arranque .....	60	—	50	60	60	50
<b>Modelo</b>	<b>VBC1 Vespa Super</b>	<b>VMA1 Vespa 125</b>	<b>VMA2 Primavera</b>	<b>VSD1 Rally</b>	<b>V9SS2 Racer Electronic</b>	<b>VSE1 Rally 200</b>
<b>Capacidad del depósito de gasolina</b> .....	7,7l	5,6l	5,6l	8,2l	5,6l	8,2l
<b>Carburador</b>	Dell'Orto: todos los modelos .....					
Marca .....	Dell'Orto: todos los modelos .....					
Tipo .....	SI20/15D	SHB 16/16	SHB19/19	SI20/20D	SHB16/16	SI24/24E
Surtidor principal .....	88	74	74	109	82	118
Surtidor de baja .....	42	42	45	50	38	50
Difusor .....	E1	—	—	BE2	—	BE3
Surtidor de aire .....	160	—	—	—	—	160
Válvula de campana .....	—	N.º 2	N.º 2	—	N.º 2	—
Surtidor de arranque .....	60	50	60	60	50	60
<b>Engrase</b>	Mezcla gasolina/aceite .....					
Mezcla gasolina/aceite .....	2 % aceite especial 2 tiempos					



■ Fig. 2.1 Depósito, grifo de gasolina y asiento.

## 1 Descripción general

El sistema de alimentación comprende el depósito de gasolina bajo el asiento, desde el que se suministra, por gravedad, una mezcla de gasolina y aceite, en una proporción controlada, a la cubeta del flotador de un carburador Dell'Orto. Dentro del bastidor, bajo el asiento, hay una válvula de paso con un filtro en su interior, que permite liberar una pequeña cantidad de carburante de reserva, cuando se ha consumido el contenido principal del depósito. También hay otro filtro adicional, del tipo de redicilla de plástico, en la parte superior de la cubeta del flotador.

Para el arranque en frío, el carburador lleva un estrangulador en forma de émbolo que se acciona con un cable, situado a un lado del cuerpo del carburador. Al poner en marcha el motor, puede abrirse el estrangulador hasta que el motor admita todo el aire en condiciones normales de funcionamiento.

El sistema de lubricación es muy simple. Como el carburante entra primero al cárter, donde es comprimido antes de pasar a la cámara de compresión a través de las lumbreras de transferencia, el aceite que va mezclado en la gasolina en una proporción controlada, puede servir para lubricar las piezas móviles del motor. Esto elimina la necesidad de una bomba de aceite o de otro medio de variar el contenido de aceite; cuanto más se abre el acelerador, más gasolina llega al motor, y también más aceite.

Según lo expuesto, el aceite que se añade a la gasolina debe ser del tipo especial para mezcla, o ha de disolverse previamente por completo en la gasolina para evitar que se decante o se reparta en cantidades desiguales. La lubricación por mezcla de aceite en la gasolina presenta algunas desventajas, pero éstas no tienen gran influencia en el tipo de motores que llevan las Vespa. El factor determinante es la enorme simplicidad y la libertad de no tener que depender de medios mecánicos adicionales.

## 2 Mezcla: proporción correcta

1 Como el motor trabaja con la ayuda del sistema de lubricación por mezcla gasolina/aceite, siempre ha de haber una cantidad determinada de aceite disuelta en la gasolina. Si se usa un aceite especial para mezcla, la proporción correcta es el 2%. Si, en caso de apuro, se ha de usar otro tipo de aceite, aunque de la viscosidad recomendada, debe aplicarse la misma proporción, pero ha de agitarse con bastante intensidad la mezcla de gasolina y aceite hasta que éste quede disuelto por completo.

2 La caja de cambios tiene su propio aceite, separado e independiente del sistema de lubricación del motor. Nunca debe usarse en el cambio aceite para mezcla para motor de dos tiempos.

3 Hay que tener en cuenta que la lubricación del motor depende únicamente de la entrada de la mezcla de carburante desde el carburador. Por lo tanto, no es aconsejable dejar que la moto descienda durante mucho rato por una pendiente con el acelerador cerrado a tope, ya que existe la posibilidad de que el motor llegue a griparse por la falta temporal de lubricación.

4 Si se va a dejar de usar la moto durante cierto tiempo, es recomendable vaciar la cubeta del carburador, haciendo funcionar el motor con el paso de la gasolina cerrado. Si no se tiene esta precaución, la gasolina en la cubeta del flotador se evaporará, dejando sólo el aceite, lo que puede dificultar el arranque en la siguiente ocasión.

## 3 Depósito de gasolina: desmontaje y montaje

1 Es poco probable que haya que quitar el depósito de gasolina, a menos que la moto haya estado fuera de uso y se haya formado óxido en su interior. Puede ser necesario sacar el depósito si éste pierde, o si se ha de limpiar el filtro del interior de la válvula de paso de la gasolina.

2 Para tener acceso al depósito de gasolina, hay que levantar el sillín y retirar los dos anclajes que lo sujetan por la parte delantera y el pestillo de cierre en la parte trasera. Cada uno está sujeto con dos tornillos. Se saca la brida que rodea la válvula de paso de la gasolina, para que la palanca de control pase libre por el orificio en la carrocería. El depósito de gasolina puede entonces levantarse y retirarse. Es preferible vaciarlo antes, desenchufando el tubo en la entrada de gasolina al carburador, puesto que el tubo de gasolina tiene que ser desmontado antes de sacar el depósito del bastidor.

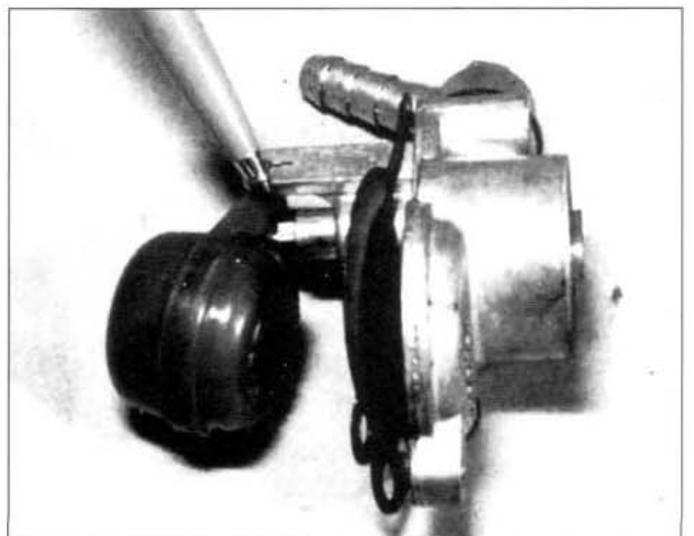
3 Hay que observar que el depósito asienta sobre una junta en el interior del hueco en el bastidor. Esta junta debe estar en buen estado, ya que sirve para



2.7.1 El filtro de la cubeta del flotador está situado bajo la tapa semiesférica.



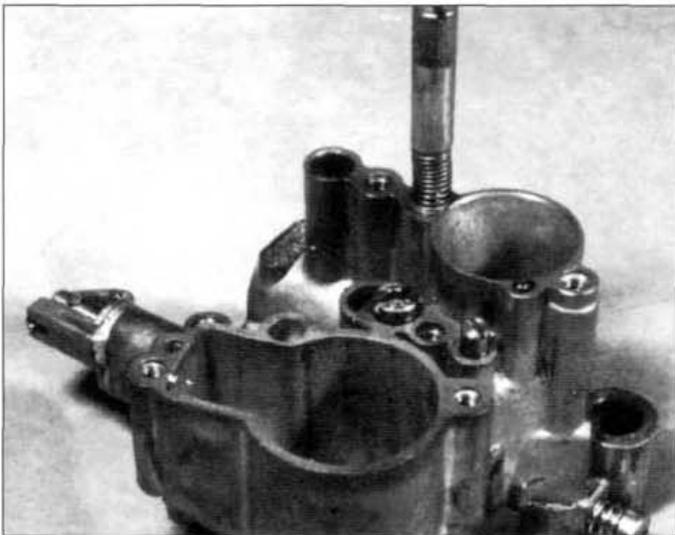
2.7.2 La parte superior de la cubeta del flotador va sujeta por dos tornillos.



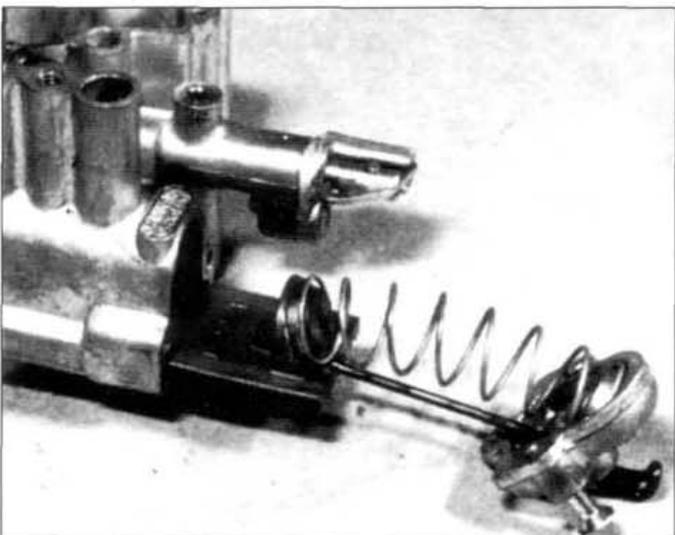
2.7.3 El flotador de plástico actúa directamente sobre su aguja.



2.7.5a Los surtidores del carburador están debajo de una pequeña tapa en forma de "L".



2.7.5b Situación de los surtidores.



2.7.6 La campana del carburador es del tipo guillotina.

amortiguar el tanque contra las vibraciones. También es imprescindible mantener la junta del tapón de gasolina en perfectas condiciones para evitar que el combustible se derrame con la moto en movimiento.

4 Cuando se monte de nuevo el depósito, hay que comprobar que asienta perfectamente en la junta del hueco, antes de volver a apretar las abrazaderas y los tornillos, y que el tubo de gasolina queda bien sujeto para evitar fugas.

#### 4 ▶ Grifo de gasolina y filtro: desmontaje y montaje

1 El grifo de la gasolina atraviesa la base del depósito y se sujeta a éste por una tuerca muy ancha. Dos arandelas, una a cada lado del orificio, proveen la estanqueidad necesaria para que no fluya la gasolina.

2 Para retirar el grifo de gasolina es necesario usar una llave articulada que se inserta a través del agujero del tapón de llenado. Para esta operación, existe una herramienta especial en los servicios oficiales.

3 No es necesario manipular el grifo si sólo hay que ocuparse del filtro. Para soltar la copa, se afloja la tuerca moleteada de la parte inferior para poder bascular el clip que la sujeta.

4 Se elimina el sedimento que haya de la copa, antes de reponerla. La junta ha de estar en buen estado; en caso de duda, cambiarla.



2.8.2 Tornillos de ajuste de tope de campana y de regulación de baja.

5 El filtro que va sobre la copa ha de limpiarse también. Este filtro asienta sobre la junta de estanqueidad.

6 Cuando se vuelva a montar el grifo de gasolina, hay que usar arandelas de estanqueidad nuevas, por dentro y por fuera del depósito. Es preciso apretar bien la tuerca de sujeción para lograr una unión estanca. La tuerca moleteada que se encuentra en la copa del filtro tiene que quedar también apretada con la misma finalidad.

#### 5 ▶ Tubo de gasolina: revisión

1 El tubo de la gasolina es de caucho sintético, un material que puede llegar a agrietarse o partirse en los extremos, después de un tiempo prolongado de uso. Es una buena oportunidad para examinar de cerca el tubo cuando se retira el depósito de gasolina, en especial la conexión con el grifo en la base del depósito.

2 Nunca debe usarse un tubo de goma corriente para sustituir al original, porque se hinchará y se degradará por efecto de la acción de la gasolina. Ha de usarse tubo de caucho sintético, impermeable, y como alternativa, en caso de apuro, tubo de plástico. Este último tampoco es muy adecuado, ya que pierde flexibilidad de forma gradual, por la acción de la gasolina.

## 6 ▶ Carburador: desmontaje

- 1 El carburador está situado dentro de la carcasa del filtro del aire. Para tener acceso a él, hay que retirar la tapa de la carcasa, que sujetan dos tornillos. Se retira también el elemento filtrante, que va sujeto por otros dos tornillos.
- 2 Se desenganchan los cables del acelerador y del estrangulador, en el carburador. Se quita la entrada de gasolina de la cubeta del flotador, después de haber cerrado el grifo de gasolina. Se aflojan y retiran los dos tornillos con cabeza hexagonal que atraviesan la brida de soporte del carburador, y ya se puede levantar y retirar éste por completo. Recordar que cada uno de esos tornillos de cabeza hexagonal tiene una arandela normal y una arandela de muelle.
- 3 Entre la brida del carburador y la admisión a la válvula rotativa en la base de la carcasa del filtro de aire, hay una junta que debe renovarse cada vez que se separa dicha unión. No se necesita pasta selladora para juntas.
- 4 Algunos modelos ofrecen una disposición diferente, con el carburador montado por delante del motor y unido al cárter por medio de un tubo de admisión independiente, aunque utilizan el mismo sistema de admisión por válvula rotativa. En este caso, el carburador va sujeto con abrazaderas y tiene un filtro de aire del tipo de rejilla anclado directamente a la tobera de admisión.

## 7 ▶ Carburador: desmontaje, revisión y montaje

- 1 Para acceder al filtro de la cubeta del flotador, se quita el tornillo central de la tapa redonda de la cubeta. Existe una junta de estanqueidad bajo la tapa.
- 2 La parte de la cubeta del flotador que contiene a éste, a su soporte y a su aguja, va sujeta al cuerpo de la cubeta por dos tornillos de cabeza hexagonal. Una vez aflojados estos, se levanta y retira la parte superior de la cubeta, cuidando de no romper la junta o el conjunto del flotador.
- 3 El pasador en torno al que pivota el flotador ajusta al presionarlo en el soporte. Quitando el pasador, se extrae el flotador, que es de plástico. Puede entonces levantarse y retirarse la aguja del flotador para su revisión. El desgaste se aprecia habitualmente al formarse un bulto en torno a la punta de la aguja. Puede ser necesaria una lupa, debido al pequeño tamaño de esta pieza. Si se observa desgaste, hay que sustituir la aguja.
- 4 Comprobar también si se ha desgastado el asiento de la aguja del flotador. Si es así, hay que aprovechar para cambiar también el asiento desgastado.
- 5 Si se retira la pequeña tapa en forma de "L" situada entre la cubeta del flotador y la cámara de mezcla, quedarán a la vista los surtidores del carburador. La tapa va sujeta por un único tornillo de cabeza avellanada. El menor de ambos surtidores es el de ralenti, que debe desmontarse para ser revisado. El surtidor mayor es el de aire; debajo queda el difusor y, más abajo aún, el surtidor principal. Hay que sacarlos todos para revisarlos.
- 6 El cuerpo principal alberga la campana plana del acelerador. Si se quitan los dos tornillos que sujetan la tapa en forma de "D", puede extraerse la campana (en forma de corredera) junto con su muelle de retorno. Cualquier señal de desgaste que haya resultará apreciable en las superficies planas o en los filos de la campana. Si está desgastada debe cambiarse, puesto que, de no hacerlo así, tendría un efecto negativo tanto en el consumo de carburante como en el funcionamiento del motor.
- 7 El cuerpo principal también alberga, por el lado de la cubeta del flotador, el estrangulador o sistema de arranque. Se desenrosca el único tornillo de cabeza avellanada y se saca hacia arriba el émbolo con resorte. El surtidor de arranque va atornillado en la pared lateral de la carcasa del émbolo, y hay que sacarlo también en la misma operación. Ahora estará despiezado el carburador por completo, con excepción de los tornillos de regulación de baja y del final de carrera del acelerador. Si estos se quitan, hay que anotar antes sus posiciones (cuántas vueltas desde la posición "a fondo") o, de lo contrario, habrá que recalibrar el carburador después de ensamblarlo de nuevo.
- 8 Todos los surtidores y conductos del carburador deben soplar con aire comprimido, nunca desatascados con alambres u otros objetos puntiagudos. De lo contrario, resulta muy fácil agrandar los orificios de los surtidores y ocasionar problemas en la carburación, que no habían ocurrido antes.
- 9 En el ensamblaje, no debe usarse la fuerza para colocar las piezas. Los surtidores están hechos de latón y se dañarían con facilidad. El cuerpo del carburador tampoco soportaría un manejo muy brusco; está fundido con una aleación de cinc y, si es sometido a esfuerzos inapropiados, se puede romper.
- 10 Para el ensamblaje hay que seguir el proceso de desmontaje a la inversa y colocar juntas nuevas allí donde sea posible. No es necesario usar adhesivo para juntas en ninguna de las uniones.

## 8 ▶ Carburador: cómo comprobar los ajustes

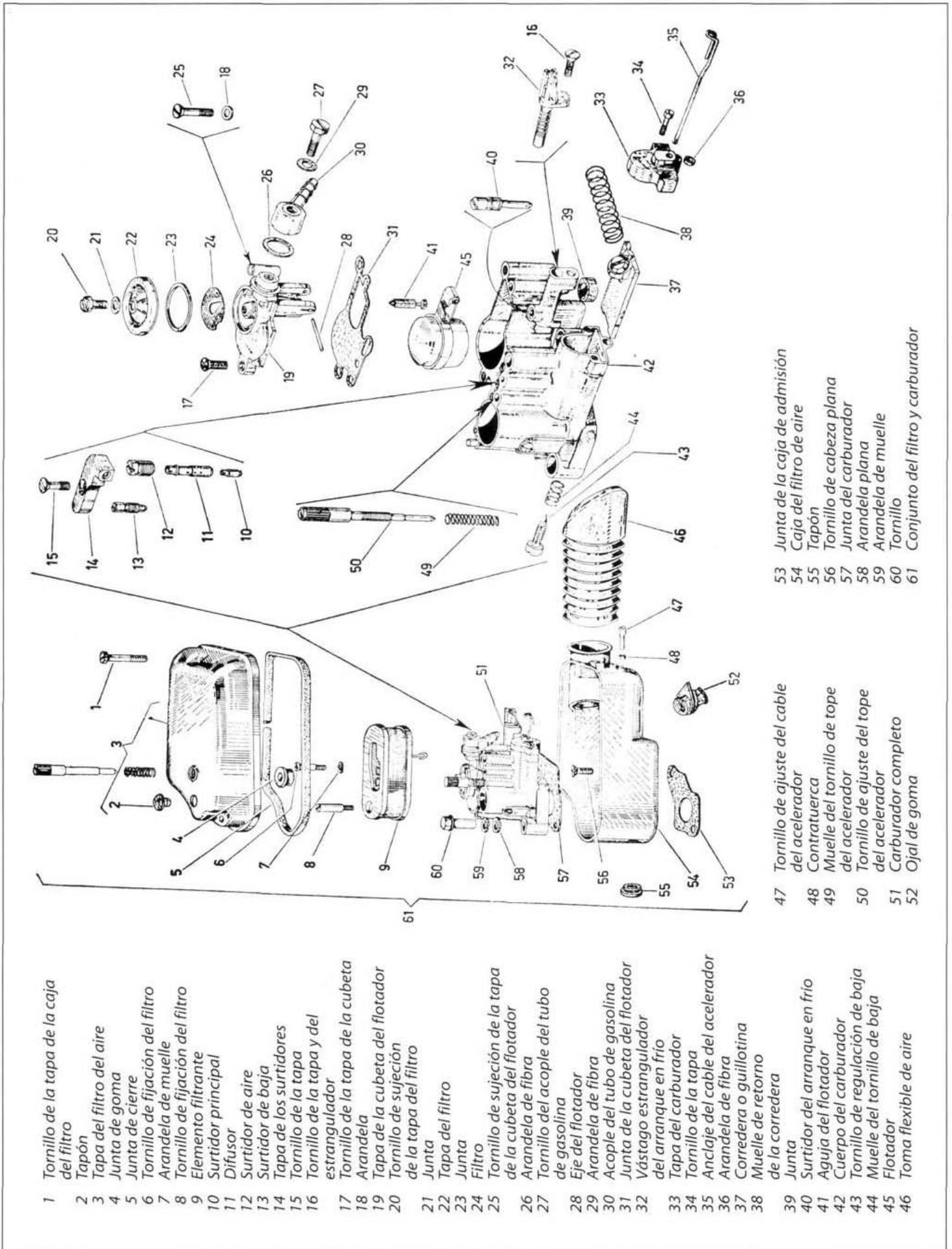
- 1 Los diferentes tamaños de los surtidores son preestablecidos por el fabricante y no precisan modificación alguna. Comprobar en la lista de especificaciones si los valores reales son correctos.
- 2 El funcionamiento al ralenti se regula por una combinación de los ajustes del final de carrera del acelerador y del tornillo de regulación de baja, cualquiera que sea el tipo de carburador instalado. Se empieza roscando hacia dentro el tornillo del final de carrera de la campana, de forma que el motor gire acelerado. Se ajusta entonces el tornillo de baja hasta que este ritmo sea regular, sin fallos ni acelerones súbitos. Se desenrosca el tornillo de final de carrera de la campana, hasta conseguir el régimen o ritmo deseado. Se vuelve a comprobar, girando el tornillo de baja hasta que el ritmo vuelva a ser regular. Estos ajustes deben hacerse siempre con el motor a la temperatura normal de trabajo, sin olvidar que las características de un motor de dos tiempos determinan que sea muy difícil establecer un ritmo regular a un régimen de pocas revoluciones. Algunos prefieren que el motor se pare en cuanto se cierra el mando del acelerador, pero en un motor de dos tiempos lubricado con mezcla existe siempre el riesgo de quedarse sin aceite si el motor trabaja con el acelerador cerrado a tope (por ejemplo, al bajar una pendiente con una marcha engranada).
- 3 El ajuste normal del tornillo de baja es de una vuelta y media desde la posición de cerrado a tope. Si el motor se cala con el acelerador poco abierto, se debe sospechar que el surtidor de baja se ha obstruido.
- 4 Hay que evitar los ajustes incorrectos del carburador que puedan dar como resultado una mezcla pobre. Los motores de dos tiempos son muy propensos a este tipo de fallo, que ocasionará un rápido recalentamiento y la posibilidad de que el motor se llegue a gripar. Algunos usuarios piensan que si añaden un poco más de aceite a la mezcla con gasolina están alargando la vida del motor, cuando en la práctica sucede lo contrario. Al haber más aceite, el contenido de carburante es menor, y el motor trabaja constantemente con una mezcla empobrecida.

## 9 ▶ Filtro de aire: localización, revisión y limpieza

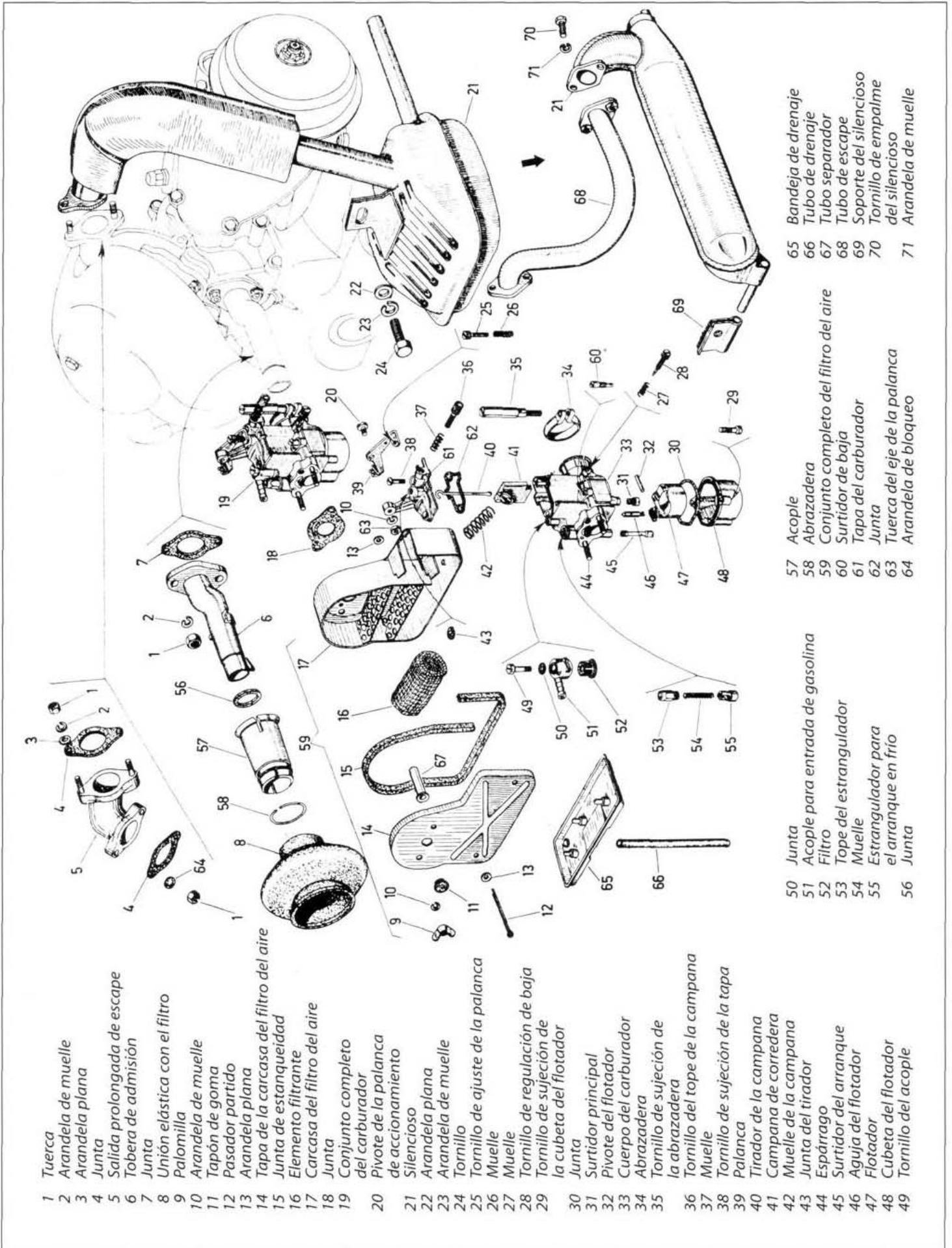
- 1 El filtro de aire está situado dentro de su carcasa, debajo de la tapa derecha de la carrocería. Se saca la tapa de la carcasa desenroscando los dos tornillos que la sujetan y se accede al elemento filtrante, que está fijado a la admisión al carburador mediante dos tornillos con pestaña.
- 2 De forma periódica, como indique el programa de mantenimiento, hay que sacar el elemento filtrante del carburador, lavarlo con un baño de gasolina y secarlo con un chorro de aire comprimido. No serán necesarios otros cuidados.

## 10 ▶ Sistema de escape: limpieza

- 1 El sistema de escape está formado por un silencioso aplanado con un tubo de salida corto. Todo él se une al tubo de escape, para formar una sola pieza. El tubo de escape no puede separarse del silencioso.
- 2 Es necesario desmontar todo el sistema de escape para poder limpiarlo. Primero se afloja la abrazadera que sujeta el tubo de escape a la brida de escape en el cilindro, para luego sacar el perno que atraviesa el soporte soldado en la parte superior del silencioso. El conjunto está ya libre del bastidor y puede sacarse tirando hacia fuera de la brida de escape.
- 3 Para limpiarlo, hay que calentar el silencioso desde fuera con un soplete de gas y usar un trozo de alambre con el extremo doblado en forma de gancho para ir sacando la carbonilla que se desprenda. Es preferible hacer esta operación al aire libre, teniendo en cuenta los gases y el humo que se producirán. Hay que sostener el silencioso de forma que el tubo de escape cuelgue hacia abajo durante toda la operación.
- 4 El sistema de escape debe limpiarse regularmente, porque si no, la acumulación de aceite quemado y carbonilla puede obturar y originar problemas de contrapresión. Una cámara de expansión total o parcialmente obturada suele ser la causa de un descenso repentino y notable del rendimiento del motor.
- 5 Antes de montar el sistema de escape, se recomienda limpiar bien su parte externa y darle una capa gruesa de pintura negra mate para cilindros o de otra pintura anticorrosiva para proteger el metal de la corrosión. Asegurarse de que la abrazadera está bien apretada y el tornillo que sujeta el silencioso a la parte inferior del bastidor tiene una arandela normal y otra de muelle bajo la tuerca, para evitar que se afloje con las vibraciones.



■ Fig. 2.2 Carburador y filtro de aire de los modelos de 125 cc, 150 cc, 180 cc y 200 cc.



■ Fig. 2.3. Carburador y filtro de aire de los modelos V9A1 y V9S51 de 90 cc y VMA1 y VMA2 de 125 cc.

## 11 Diagnóstico de averías: sistema de alimentación y engrase

Síntoma	Causa	Solución
Excesivo consumo de carburante	Filtro de aire obstruido Se derrama carburante desde el carburador El flotador se engancha Carburador muy gastado o deformado Carburador mal ajustado Escape mal montado o incorrecto	Limpiar el elemento filtrante Comprobar las juntas El asiento de la aguja necesita limpieza Cambiar Reajustar si es preciso No hay que incumplir las normas del diseño original del fabricante
Ralentí muy acelerado	Final de carrera de la corredera muy alto Tapa del carburador floja	Ajustar el tornillo de reglaje Apretar la tapa
El motor no responde al acelerador	Contrapresión en el silencioso Flotador desplazado o perforado  Silencioso incorrecto	Comprobar el silencioso Comprobar la posición del flotador y verificar si tiene gasolina dentro Véase lo anterior
El motor se cala después de funcionar un corto tiempo	No baja gasolina Suciedad o agua en el carburador	Limpiar el sistema Desmontar y limpiar
Fallo general del rendimiento	Mezcla pobre; la aguja del flotador está pegada al asiento Fuga de aire en carburador o en el cárter	Sacar y limpiar el flotador  Comprobar las uniones para eliminar las fugas
Sale excesivo humo blanco por el escape	Exceso de aceite en la mezcla con la gasolina, o el aceite se ha decantado.	La mezcla debe ser sólo en la proporción recomendada Mezclar bien si no se dispone de bomba mezcladora

# Sistema de encendido

## ESPECIFICACIONES

Modelo	312L2	232L2	V9A1 Vespa 90	VLA1 Vespa GT	VLB1 Sprint	V9SS1 Vespa 90 Super Sport
<b>Bujías*</b>						
Marca .....	KLG	KLG	KLG	KLG	KLG	KLG
Tipo .....	F75	F70	F80	F70	F70-75	F70
Marca .....	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge
Tipo .....	2HN	HN	2HN	HBN	HBN o HN	HBN
Marca .....	Champion	Champion	Champion	Champion	Champion	Champion
Tipo .....	L81	L86	L81	L86	L86-L81	L86
Ø rosca .....	14 mm: todos los modelos.					
Longitud .....	12,7 mm	12,7 mm	12,7 mm	12,7 mm	12,7 mm	12,7 mm
Separación de electrodos .....	0,5 a 0,6 mm: todos los modelos.					
<b>Calado del encendido ± 1 % antes PMS</b>						
Modelo	28°	26°	19°	22°	22°	19°
<b>Modelo</b>						
	<b>VBC1 Vespa Super</b>	<b>VMA1 Vespa 125</b>	<b>VMA2 Primavera</b>	<b>VSD1 Rally</b>	<b>V9SS2 Racer</b>	<b>VSE1 Rally 200 Electronic</b>
<b>Bujías*</b>						
Marca .....	KLG	KLG	KLG	KLG	KLG	KLG
Tipo .....	F70-F75	F70-F75	F70-F75	FE80	F70-F75	FE80
Marca .....	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge	Lodge
Tipo .....	HBN-HN	HBN-HN	HBN-HN	2HLN	HBN-HN	2HLN
Marca .....	Champion	Champion	Champion	Champion	Champion	Champion
Tipo .....	L86-L81	L86-L81	L86-L81	NA8	L86-L81	NA8
Ø rosca .....	14 mm: todos los modelos					
Longitud .....	12,7 mm	12,7 mm	12,7 mm	19 mm	12,7 mm	19 mm
Separación de electrodos .....	0,5 a 0,6 mm: todos los modelos					
<b>Calado del encendido ± 1 % antes PMS alto</b>						
Modelo	22°	25°	24°	22°	24°	24°
<b>Separación entre contactos de los platinos</b>						
	Entre 0,3 y 0,5 mm: todos los modelos					

\* O las equivalentes de otras marcas.

### 1 Descripción general

Un volante magnético, colocado en el extremo del cigüeñal, suministra energía eléctrica al circuito del encendido, a la batería (en el caso de llevarla) y al circuito de alumbrado. Como el generador produce corriente alterna, es necesario incorporar un rectificador al circuito para convertir esa corriente en continua y así poder cargar la batería (cuando la lleve). Se usa una bobina exterior de alta tensión para generar la chispa que inflama la mezcla en el cilindro. La

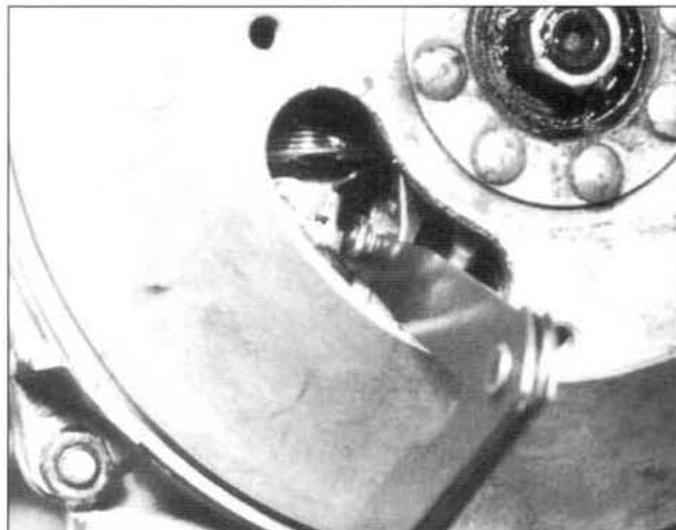
corriente para esa bobina se deriva desde el volante y, por lo tanto, el circuito del encendido funciona de forma independiente del resto.

### 2 Volante magnético: comprobación del rendimiento

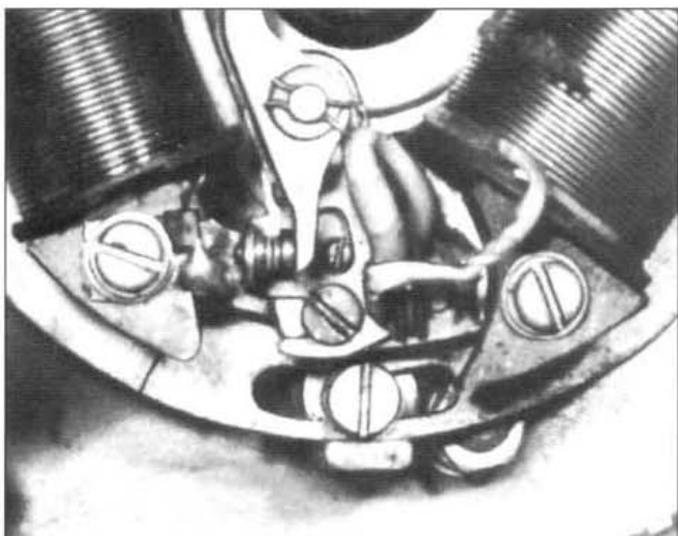
1 El rendimiento y el funcionamiento general del volante montado en las Vespa pueden comprobarse sólo con un equipo especial del tipo polímetro. No



3.4.2 Se accede a los platinos a través de las ventanas del rotor.



3.4.4a Se usa una galga para comprobar la separación entre las puntas de los platinos.



3.4.4b El tornillo de la excéntrica facilita la modificación de la separación durante los ajustes.

es probable que el usuario común tenga acceso a este tipo de equipo o a las instrucciones sobre su uso. Por lo tanto, si se sospecha que se trata de un caso de mal funcionamiento del generador, éste debe ser comprobado por un Servicio Oficial Vespa o por un electricista de automoción cualificado. Una disminución en el rendimiento suele deberse a una pérdida de fuerza de los imanes del volante. Cada uno de los imanes debe soportar un peso de 500 a 700 g, si está correcto. Si es necesario, puede remagnetizarse el rotor. Se debe consultar con un Servicio Oficial Vespa.

2 Un fallo en el generador no significa que haya que cambiarlo del todo. Puede que sólo haya que cambiar la bobina del encendido y/o los bobinados del alumbrado, en caso de que sean estos los que fallan.

### 3 Bobina del encendido: comprobación

1 La bobina de alta es una unidad precintada, sujeta con abrazaderas en la parte trasera de la carcasa de refrigeración. Si una chispa débil o un arranque difícil llevan a sospechar que su funcionamiento no es el apropiado, debe ser comprobada por un Servicio Oficial o por un electricista de automoción. Es preciso sustituir una bobina defectuosa, porque no es posible repararla de forma satisfactoria.

2 Antes de sospechar de una bobina, hay que comprobar previamente si el condensador en el circuito del encendido está defectuoso, puesto que en tal caso puede originar síntomas idénticos. En el apartado 6 de este capítulo se proporciona más información al respecto.

### 4 Platinos: ajuste

1 El conjunto de los platinos se halla tapado por el volante magnético y, por lo tanto, sólo se puede llegar a ellos después de retirar la tapa derecha de la carrocería, la carcasa de refrigeración y el rotor del ventilador. En el apartado 8, párrafos 1 y 2, del capítulo 1, se explica con todo detalle el método adecuado para su desmontaje.

2 A los platinos se accede a través de dos ranuras en el rotor del volante, y hay que hacer girar el rotor hasta que una u otra de esas ranuras coincida con ellas, en la posición correspondiente a la 1:00 en la esfera de un reloj.

3 Se hace girar el motor hasta que los contactos de los platinos estén en la posición de máxima apertura. Se examinan las superficies de dichos contactos. Si están picados o quemados, hay que sacarlos para un tratamiento posterior, tal como se describe en el apartado 5 de este capítulo.

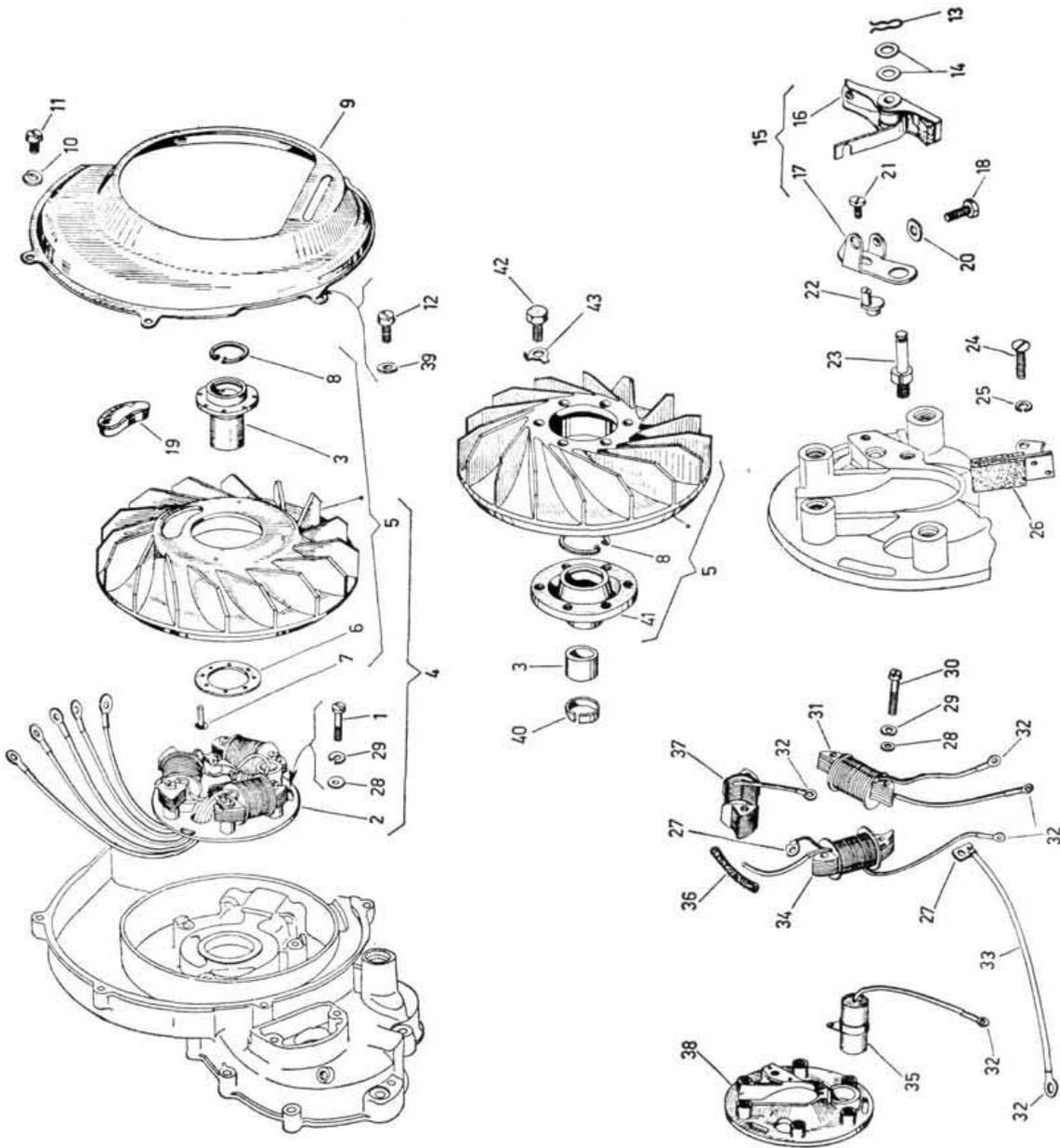
4 El ajuste se lleva a cabo aflojando el tornillo que sujeta el brazo del contacto fijo y moviendo la placa hacia arriba o hacia abajo (usando la excéntrica de ajuste), hasta que se ha recuperado la separación correcta. Se vuelve a apretar el tornillo y se comprueba de nuevo que la separación es la correcta. Es importante que los contactos estén en la posición de máxima apertura durante esta comprobación, porque, en caso contrario, se obtendrá un ajuste completamente falso. Si la separación es correcta, la galga se deslizará sin problemas entre las puntas de los contactos.

### 5 Platinos: desmontaje, sustitución y montaje

1 Si los platinos están quemados, picados o muy desgastados, hay que desmontarlos para repararlos. Si es necesario eliminar una cantidad importante de material para que las superficies de los platinos queden bien, habrá que cambiar todo el juego.

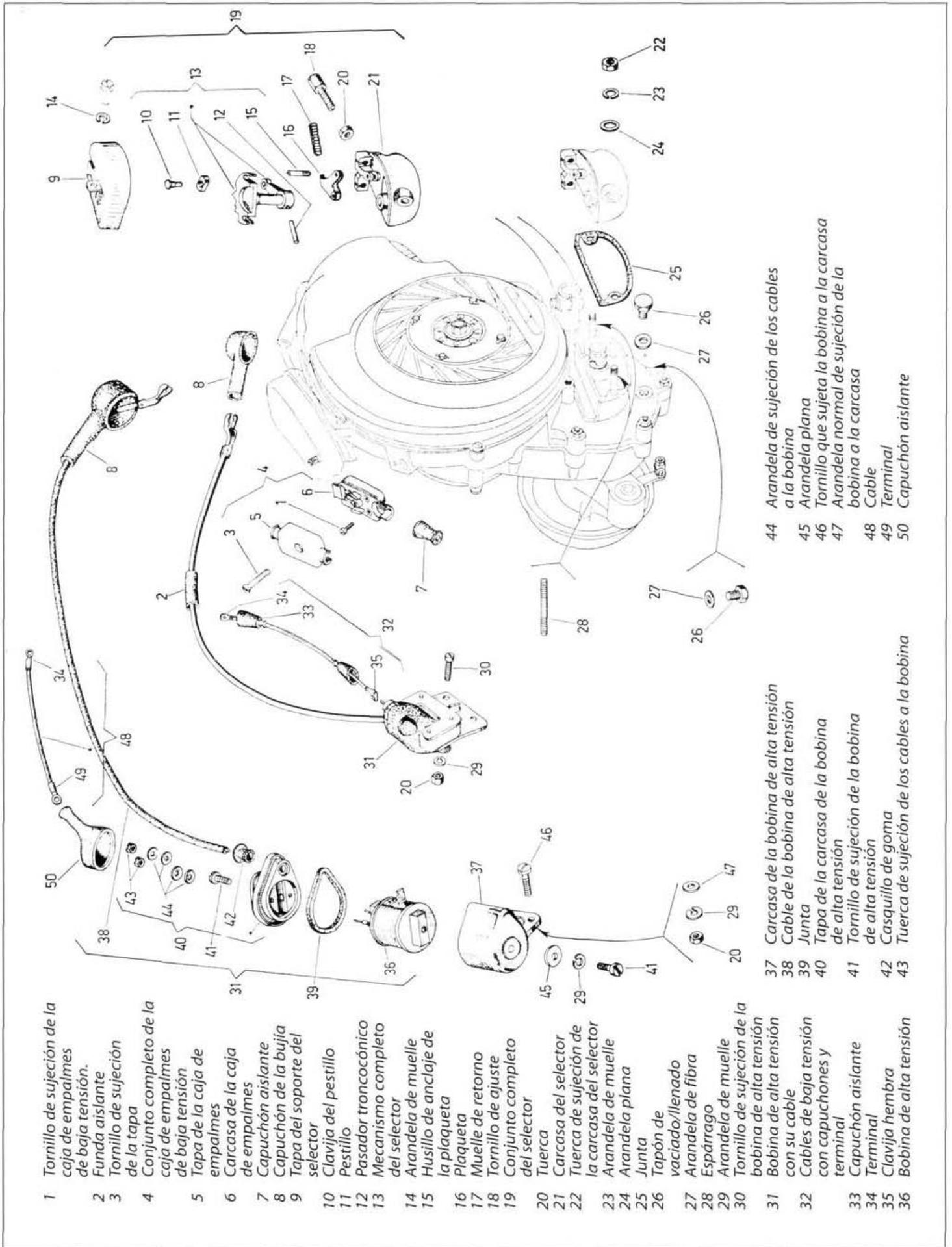
2 Antes de sacar los platinos, se ha de extraer el volante, por medio de la tuerca central autoextraíble. En el apartado 8, párrafo 3, del capítulo 1 se explica el proceso que se ha de seguir. No debe olvidarse puentear los imanes con hierro dulce inmediatamente después de sacar el rotor, o la consiguiente pérdida de magnetismo provocará un descenso en el rendimiento del generador.

3 Para soltar el brazo móvil de los platinos, se retira la pinza de retención del eje y luego se retira el contacto, después de haber aflojado el terminal del extremo del muelle de retorno. Hay que guardar bien las arandelas aislantes, que son esenciales, anotando sus posiciones, para su reposición posterior. La placa que sujeta el contacto fijo va fijada al plato portabobinas con un solo tornillo.



- 1 Tornillo del plato portabobinas
- 2 Plato portabobinas completo
- 3 Leva del encendido
- 4 Volante completo
- 5 Rotor con ventilador
- 6 Arandela
- 7 Remache de sujeción de la leva
- 8 Circlip
- 9 Carcasa
- 10 Arandela de muelle
- 11 Tornillo de sujeción de la carcasa
- 12 Tornillo
- 13 Clip
- 14 Arandela (las necesarias)
- 15 Conjunto de los platinos
- 16 Contacto de los platinos
- 17 Soporte
- 18 Tornillo
- 19 Tapón
- 20 Arandela plana
- 21 Tornillo de sujeción
- 22 Excéntrica de ajuste
- 23 Eje de los platinos
- 24 Tornillo para el patin engrasador
- 25 Arandela de muelle
- 26 Soporte del engrasador
- 27 Terminal
- 28 Arandela plana
- 29 Arandela de muelle
- 30 Tornillo de sujeción de la bobina
- 31 Bobina n.º 1
- 32 Terminal
- 33 Cable a masa de alta tensión
- 34 Bobina n.º 2
- 35 Condensador
- 36 Funda
- 37 Bobina del encendido
- 38 Plato portabobinas
- 39 Arandela plana
- 40 Retén de resorte de la leva
- 41 Cubo del rotor
- 42 Tornillo de sujeción del cubo del rotor
- 43 Arandela de bloqueo

■ Fig. 3.1. Volante magnético y platinos.



■ Fig. 3.2. Componentes del sistema de encendido.

4 Los contactos deben rebajarse con piedra de afilar al aceite o papel de lija fino. Hay que dejarlos bien planos, porque, en caso contrario, una vez montados harían contacto en ángulo, y se quemarían y consumirían enseguida.

5 Se vuelven a montar los platinos siguiendo el orden inverso al del desmontaje. Al reponer las arandelas aislantes, hay que tener especial cuidado de colocarlas en la forma correcta. Si no se tiene esta precaución, las puntas quedarían aisladas eléctricamente, y no funcionaría el sistema del encendido.

6 Es una buena oportunidad para engrasar ligeramente la leva de los platinos y también para impregnar de aceite el fieltro del brazo móvil, aprovechando que se ha retirado el rotor del volante.

## 6 Encendido electrónico

1 El modelo Rally Electronic 200 cc se beneficia de la tecnología moderna utilizando circuitos electrónicos para dejar a un lado el conjunto de platinos convencional y sus desventajas. La corriente derivada de la bobina de encendido del interior del generador de volante se rectifica y se almacena en el condensador hasta que se dispara un transistor que libera su carga y la pasa a las espiras primarias de la bobina exterior de encendido. Se produce corriente de alta tensión en las espiras secundarias de la bobina, y ésta es la que hace saltar la chispa en la bujía. Una leva en el cigüeñal determina el momento en que se dispara el transistor, al pasar por una escobilla magnética. Es la relación entre las posiciones relativas de la leva y de la escobilla la que fija el punto exacto en el que se producirá la chispa.

2 Las ventajas de este tipo de sistema se traducen en una chispa más intensa, en capacidad de mantener regular el encendido a un régimen muy elevado de revoluciones y en mantener una secuencia constante de encendido incluso en el caso de que los electrodos de la bujía estén sucios o hayan quedado más separados. Como no hay piezas móviles en el circuito electrónico, no se producen problemas mecánicos, y puede casi garantizarse el arranque en frío, aunque la moto haya estado parada durante un período prolongado. Los componentes electrónicos van encapsulados en resina para protegerlos del clima húmedo y de las vibraciones; como la leva no contacta con la escobilla magnética, tampoco hay desgaste en estas piezas. Y no se requiere mantenimiento.

3 En el poco probable caso de que fallara el sistema, sería preciso buscar asistencia de un especialista. Puede deducirse que se requiere un equipo más complejo cuando se comprueba un sistema de encendido electrónico, en especial porque el mal uso del equipo de pruebas puede provocar daños irreparables en las piezas que componen el circuito.

## 7 Condensador: desmontaje y reposición

1 Se intercala un condensador en el circuito de los platinos para evitar chispazos entre los contactos al separarse. Está conectado en paralelo con dichos contactos, de modo que si aparece un fallo, el sistema de encendido dejará de funcionar correctamente.

2 Si es difícil arrancar el motor o se producen fallos en el encendido, es posible que se haya averiado el condensador. Para comprobarlo, hay que observar los contactos de los platinos. Si se han ennegrecido o aparecen como quemados, hay que considerar que el condensador está averiado.

3 No se puede comprobar un condensador si no se dispone del equipo adecuado. En vista del bajo coste de un condensador nuevo, es preferible cambiarlo y observar el efecto que se produce en el funcionamiento del motor.

4 El condensador se inserta dentro de una carcasa que forma parte del plato portabobinas. Se fija con un solo tornillo que atraviesa una abrazadera soldada al cuerpo del mismo condensador. Se desconecta el cable del condensador, se afloja el tornillo y se retira el condensador averiado. Es necesario sustituirlo por uno exactamente igual, teniendo en cuenta cómo va montado.

## 8 Puesta a punto del encendido: comprobación y reajuste

1 Si el calado del encendido es el correcto, los platinos empezarán a separarse cuando el pistón esté a 28° antes del punto muerto superior. Antes de comprobar esto o reajustarlo, es esencial verificar que la separación en los platinos es de 0,3 a 0,5 mm, cuando las puntas están abiertas al máximo. Existen ligeras variaciones en el calado del encendido, según los modelos. Comprobar primero el apartado especificaciones al principio de este capítulo.

2 El funcionamiento óptimo depende de la exactitud de la puesta a punto. Se recomienda el uso de un disco graduado (transportador de ángulos) que puede atornillarse en los orificios que quedan cuando se saca el ventilador del volante. Existe un disco disponible a tal efecto, junto con otra herramienta del Servicio Oficial Vespa que se enrosca en el agujero de la bujía para indicar la posición del pistón.

3 Sujetar el disco de puesta a punto al rotor del volante, pero no apretarlo a fondo hasta que su índice se alinee al cero. Se une un indicador a uno de los tornillos de la carcasa del ventilador, sujetándolo bien firme en esa posición. Un trozo de alambre doblado es lo más adecuado para dicho fin. Se saca la bujía y se hace girar el motor hasta que el pistón esté exactamente en el punto muerto superior. Se ajusta entonces el indicador o el disco graduado hasta que el indicador coincida con el índice cero, y se aprietan ambos para evitar que cambien de posición.

4 Se gira el motor hacia atrás más allá de la marca de 28°, o de cualquier otro ángulo que se especifique, y entonces se gira de nuevo hacia delante hasta que el indicador muestra en el disco la lectura del avance deseado. Si el útil se insertó después de haber girado el motor hacia atrás, actuará como un tope cuando se vuelva a girar hacia delante. Si el calado es el correcto, los contactos de los platinos habrán comenzado a separarse.

5 Un sistema eficaz para comprobar si los platinos se han separado consiste en insertar un papel de fumar entre los contactos al mover el motor hacia atrás y girar el motor hacia delante hasta que se afloja la presión en el papel. Como alternativa, pueden utilizarse una pila eléctrica y una bombilla, uniendo un terminal de la pila al brazo del contacto móvil y el otro terminal a masa. Si se acopla la bombilla a uno de los terminales de la pila, se apagará en el momento en que se separen las puntas.

6 Sólo se permite 1° de error. Si la lectura obtenida está fuera de este límite de error, el rotor del volante debe ser extraído y el plato portabobinas ha de moverse hacia adelante o hacia atrás, hasta que se consiga una lectura correcta, una vez que se ha vuelto a montar el rotor. El plato está sujeto por tres tornillos que atraviesan unas ranuras que permiten cierto margen de ajuste.

7 Volver a comprobar siempre la puesta a punto, en especial si se ha modificado el ajuste inicial. Un pequeño error puede tener efectos sorprendentes sobre el rendimiento y el consumo de carburante.

8 Observar que el calado del encendido es fijo. En estos motores no está previsto un avance o un retardo automático de la puesta a punto según aumente o disminuya el régimen de giro.

## 9 Bujía: la comprobación y el reajuste de la separación de electrodos

1 Una bujía corta de 14 mm va montada en las Vespa descritas en este manual (v. el apartado Especificaciones de este capítulo para los distintos tipos de bujía recomendados).

2 Se usan bujías con cuello de 12,7 mm. Debe utilizarse siempre el tipo de bujía recomendado o bien el equivalente entre la gama de otros fabricantes. Sea cual fuere la bujía, la separación existente entre los electrodos ha de estar entre 0,5 y 0,6 mm.

3 Debe comprobarse la separación entre electrodos cada 1.500 km. Para reajustar la separación, se dobla el electrodo exterior para acercarlo al central y se comprueba que la galga de 0,5 mm entra bien. Nunca se ha de manipular el electrodo central, porque se agrietaría el aislador, causando averías en el motor si las partículas caen mientras aquél está en marcha.

4 El estado de los electrodos y del aislante puede dar una indicación fiable sobre las condiciones de funcionamiento del motor (v. los diagramas adjuntos).

5 Siempre conviene llevar una bujía de repuesto del grado adecuado. La bujía en un motor de dos tiempos está sometida a una vida muy dura y tiende a fallar más pronto que una bujía similar de un motor de cuatro tiempos.

6 Nunca hay que apretar excesivamente una bujía, porque existe el riesgo de dañar los hilos de la rosca en la culata, en especial las que están hechas de aleación ligera. Una rosca pasada puede repararse utilizando Helicoil, una reparación de bajo coste de la que disponen la mayoría de los talleres.

7 Hay que usar una llave de bujías que ajuste bien, para evitar que se resbale y se rompa el aislante de la bujía. Ésta debe apretarse lo suficiente para que se asiente firmemente sobre su arandela de estanqueidad.

8 Asegurarse de que el capuchón aislante de la bujía ajusta bien y no presenta grietas. Este capuchón contiene el antiparasitario que elimina las interferencias en radio y TV.



■ Fig. 3.3a. Mantenimiento de la bujía.



■ Fig. 3.3b. Distintos aspectos que puede presentar una bujía.

## 10 Diagnóstico de fallos: sistema de encendido

### Síntoma

El motor no arranca

### Causa

No hay chispa en la bujía

### Solución

Probar con una bujía nueva si la separación entre electrodos es correcta  
Comprobar si los contactos de los platinos se abren y cierran, y si están limpios  
Comprobar el interruptor del encendido y la bobina del encendido

El motor arranca, pero funciona de forma irregular

Chispa débil o intermitente

Probar con una bujía nueva  
Comprobar si saltan chispas entre las puntas de los platinos. Si es así, cambiar el condensador  
Verificar el exacto calado del encendido  
El volante magnético produce poca corriente o avería inminente de la bobina del encendido

# Bastidor

## 1 Descripción general

La Vespa no utiliza un chasis en el sentido clásico de la palabra, pues el que montan está formado por una única pieza de metal estampada que sirve tanto de carrocería como de puntos de anclaje para las suspensiones delantera y trasera, siendo esta última también el soporte del conjunto del motor.

El bastidor es del tipo abierto y tiene un escudo delante para proteger al conductor de las inclemencias del tiempo. El conductor va sentado sobre el depósito de gasolina, bajo el cual se halla el basculante, sobre cuyo lado derecho va dispuesto el motor, de forma que una prolongación del eje de la caja de cambios acciona directamente la rueda trasera. El acceso al motor se efectúa a través de una tapa lateral extraíble; hay otra tapa similar en la parte izquierda, que contiene el juego de herramientas (y, en algunos modelos, la batería). Existen algunas variaciones en el diseño del bastidor, y así no todos tienen tapas laterales extraíbles.

La suspensión delantera adopta la forma de un único brazo unido a la columna de dirección y que desciende por la derecha de la rueda delantera, con un sistema basculante en el extremo inferior sobre el cual se apoya la rueda. El movimiento se regula por medio de un amortiguador hidráulico que actúa junto con un muelle de gran resistencia. Se usan dos tipos diferentes de suspensión, que se explican con detalle en este capítulo.

La suspensión trasera del tipo basculante integra el motor y la caja de cambios, formando un solo conjunto. El movimiento se regula por un amortiguador semejante al de la rueda delantera. El motor y la caja de cambios se mueven junto con el brazo basculante.

## 2 Suspensión delantera: desmontaje del bastidor

1 Es poco probable que sea necesario separar la suspensión delantera completa del bastidor, a menos que el conjunto de la columna de la dirección precise atención o en el caso de que la moto haya sufrido daños en el frontal por un accidente.

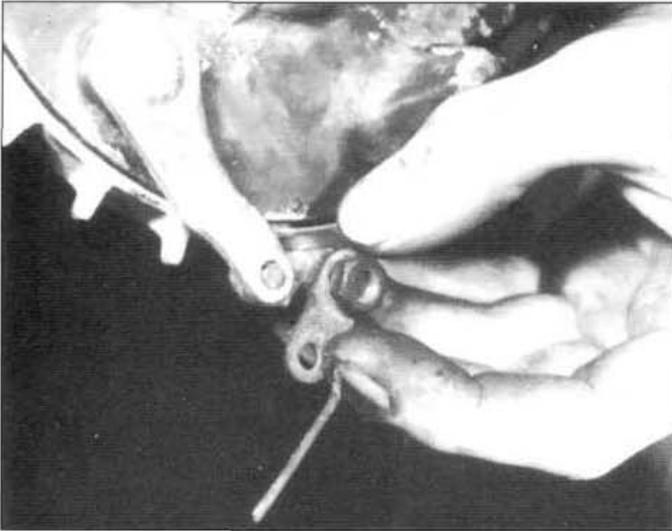
2 Para soltar la suspensión delantera como una unidad completa, hay que desmontar primero el manillar. Se empieza sacando el tornillo central de los tres que se encuentran situados bajo la carcasa del faro delantero. Se saca hacia arriba el velocímetro desde su alojamiento, mientras se va tirando del cable transmisor hacia arriba por la columna de la dirección. Cuando el velocímetro ya ha salido lo suficiente del alojamiento en que va colocado, se desconecta el cable, para lo cual hay que desenroscar el casquillo y a continuación, separar el cable de su alojamiento en el velocímetro. Se quitan el clip que va al lado del velocímetro y la bombilla de su interior.

3 Se suelta el cable del tambor del freno delantero aflojando la abrazadera unida a la palanca de accionamiento. Se tira del cable hacia arriba por la columna de la dirección una vez que se ha liberado del tensor. Se afloja y se quita el tornillo de la abrazadera situada bajo la carcasa del faro delantero y ya puede levantarse el conjunto del manillar. Puede dejarse colgando de los cables, siempre que éstos no se doblen o retuerzan.

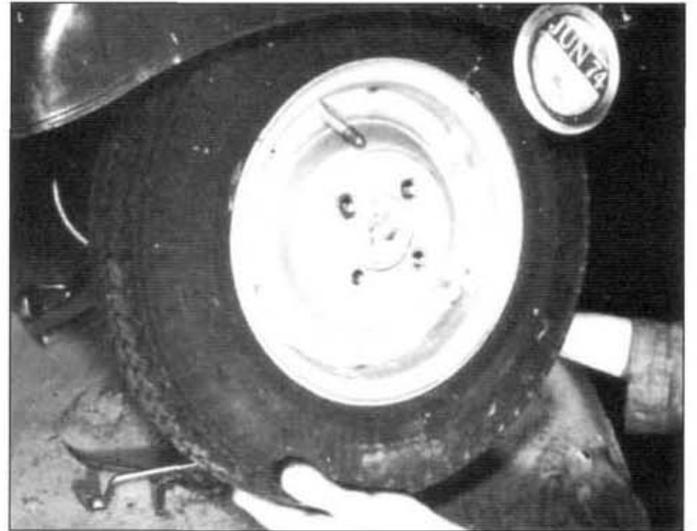
4 Se levanta la moto de forma que la rueda delantera quede a unos 30 cm del suelo. Se quita la rueda delantera desenroscando las cuatro tuercas y separándola del tambor del freno.

5 Se desenrosca la tuerca ranurada que va en la parte superior de la columna de la dirección. El útil oficial Vespa N.º T0014566 es la herramienta especificada para llevar a cabo esta operación, pero, en el caso de que no se disponga de él, cabe la posibilidad de aplicar cuidadosamente un escoplo plano y luego, con golpes suaves de martillo se puede empezar a aflojar la tuerca. Se quitan la tuerca y la arandela de retén.

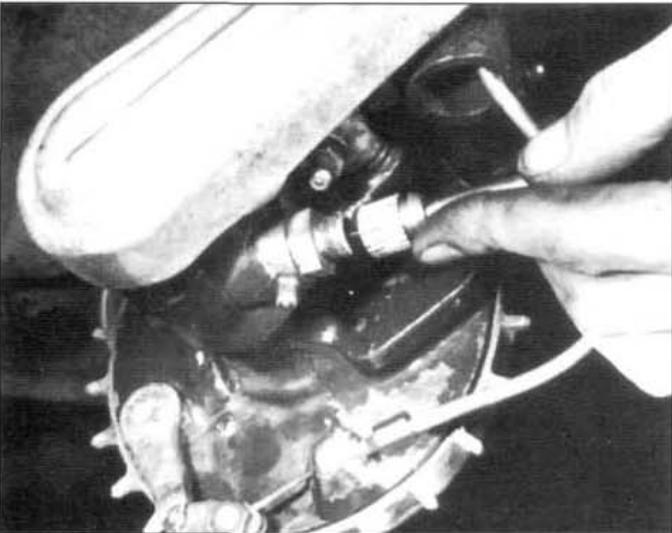
6 El cono superior de la columna de la dirección está ranurado de igual modo y puede desenroscarse también de la misma forma. Hay que tener cuidado de inmovilizar la columna de dirección mientras se procede a la operación de aflojar y retirar el cono, preferentemente agarrando el guardabarros delantero. Cuando ya se ha retirado el cono, el conjunto de la columna de la dirección puede separarse de la pipa correspondiente en el bastidor, tirando hacia abajo. Hay que tener en cuenta que los rodamientos de bolas de la columna de la dirección están enjaulados, de manera que no se desperdigarán en el momento de extraer todo el conjunto.



4.2.3 La abrazadera actúa como anclaje del cable.



4.2.4 Se sacan las cuatro tuercas del centro para extraer la rueda delantera.



4.3.2a Se retira el cable del velocímetro desenroscando el tapón con rosca.



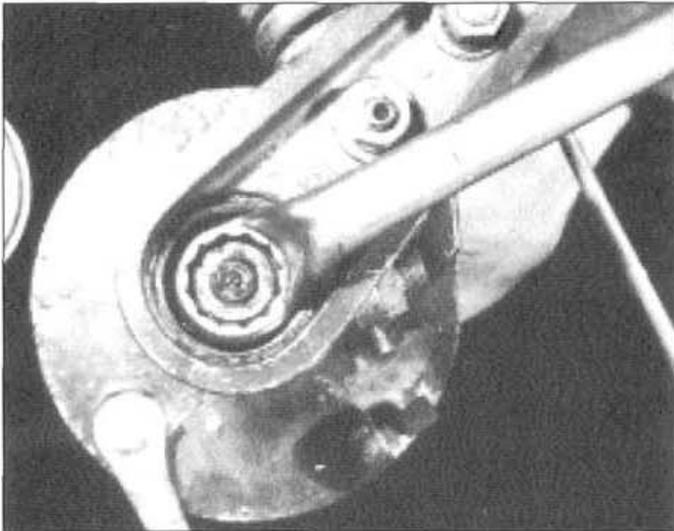
4.3.2b Dos pequeños tornillos sujetan el tambor del freno al eje.



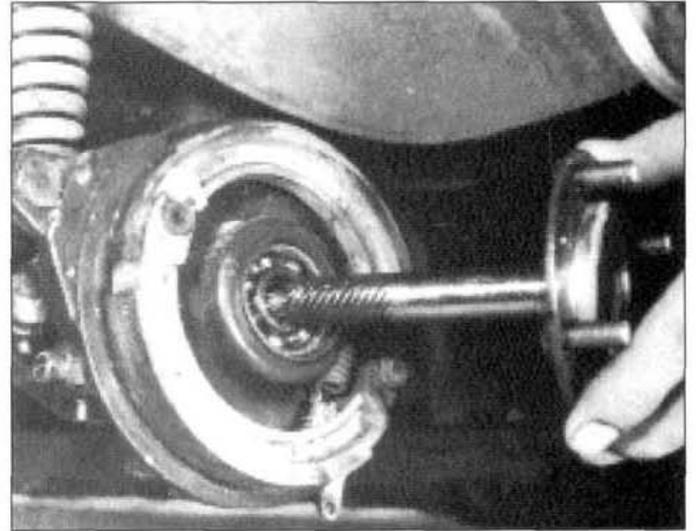
4.3.3a La tapa de aluminio deja al descubierto la articulación de la suspensión.



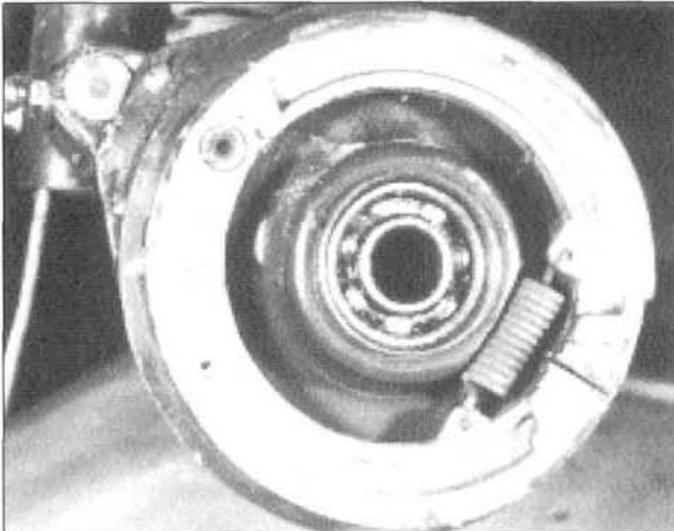
4.3.3b Se desenrosca el retén de grasa para acceder a la tuerca del eje de la rueda.



4.3.3c Después de sacar el separador, se afloja la tuerca con una llave de estrella.



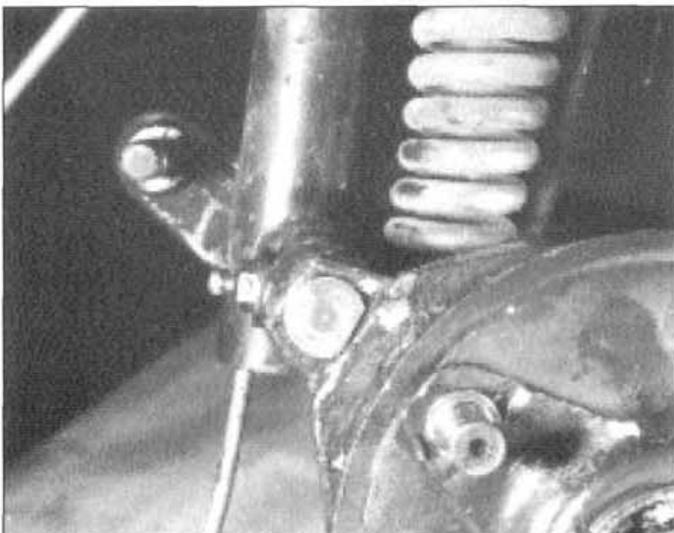
4.3.3d El eje saldrá hacia fuera por el centro de los cojinetes.



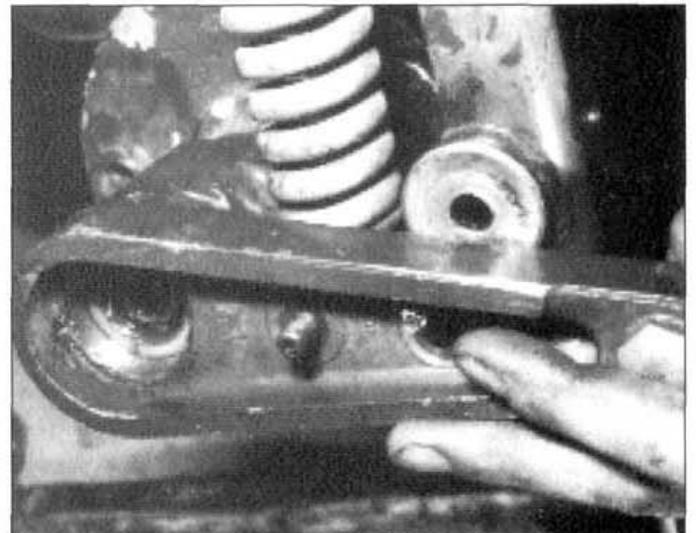
4.3.4 Para desmontar las zapatas, quitar primero el circlip del eje común.



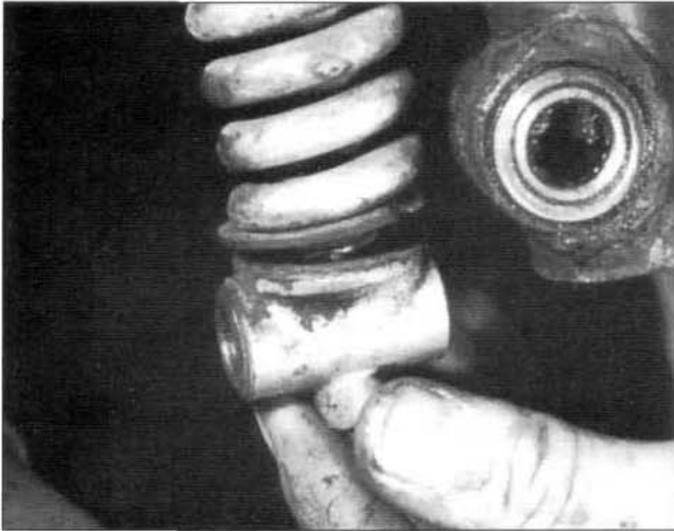
4.3.5 La base del amortiguador se suelta quitando la tuerca y el tornillo.



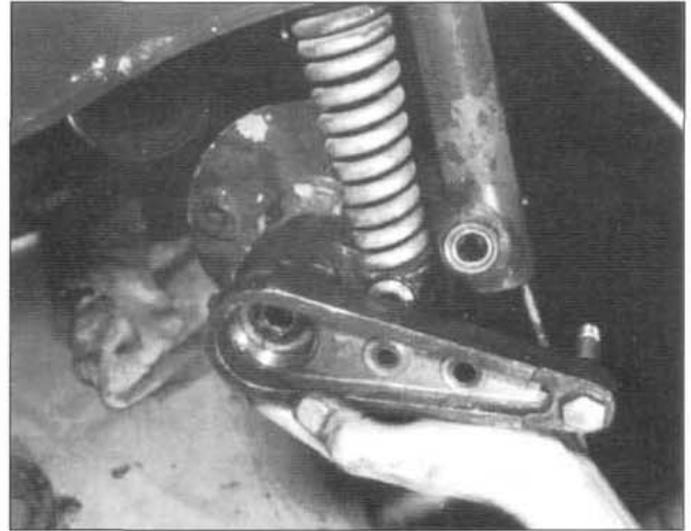
4.3.6a El eje de las zapatas sirve de anclaje del plato...



4.3.6b ...y también como anclaje de la base del muelle. Se extrae desde el plato del freno.



**4.3.6c** Girando la base del amortiguador puede desmontarse el muelle.



**4.3.6d** Desmontando la articulación se puede acceder a los cojinetes de la rueda.

### 3 Desmontaje del conjunto de la suspensión delantera

**1** Si hay que trabajar con la suspensión delantera, no será necesario desmontar todo el conjunto de la moto. El procedimiento descrito en el apartado anterior puede pasarse por alto, y comenzar el desmontaje a partir de este punto, después de haber sacado la rueda delantera.

**2** Se separa el cable del velocímetro de su alojamiento en la toma en el cubo de la rueda aflojando la tuerca de casquillo. Se quitan los dos tornillos del tambor del freno y se retira éste dejando a la vista las zapatas y la placa protectora trasera del freno.

**3** Se extrae la tapa de aluminio de la articulación de la suspensión. Puede ser necesario hacer palanca con un destornillador, puesto que esta tapa va ajustada con mucha presión. Se desenrosca el retén de grasa de cabeza hexagonal al final del eje de la rueda y se retira el separador que está detrás. Ahora es posible acceder a la tuerca que retiene el eje, que puede desenroscarse con una llave fija de estrella, si se sujeta fuertemente el otro extremo del eje, para impedir que gire cuando se inicia el aflojamiento. El eje saldrá hacia fuera de su alojamiento en cuanto se quite la tuerca, golpeándolo ligeramente con una maza de nailon.

**4** Para sacar las mordazas del freno, se retira el clip del eje común y luego se tira de ambas hacia arriba, liberándolas de la leva de accionamiento, mientras se sigue haciendo presión para mantener los extremos separados de la leva. La leva se extrae tirando de ella desde el exterior del plato.

**5** Se suelta el extremo inferior del amortiguador delantero soltando la tuerca de sujeción, la arandela de presión y la arandela plana. Se tira después de la parte inferior del amortiguador para liberarlo del tornillo sujeto al extremo de la articulación.

**6** Se aflojan y se quitan la tuerca y la arandela del eje que atraviesa el extremo inferior de la columna de dirección. Al mismo tiempo, se aflojan y se quitan la tuerca y la arandela que sujetan el extremo inferior del muelle de suspensión a la articulación. Puede entonces tirarse del eje del muelle desde el plato portamordazas del freno que actúa como anclaje y tope. Se extrae el eje del muelle hacia fuera; obsérvese que éste actúa también como eje para las mordazas del freno. Toda la articulación queda así libre de la columna de la dirección.

**7** Algunos modelos tienen un sistema de suspensión delantera ligeramente distinto, en el cual el muelle de suspensión se halla incorporado en el amortiguador. En consecuencia, se precisa un método distinto para el desmontaje, que deberá llevarse a cabo de la forma descrita a continuación.

**8** Se saca la rueda delantera desenroscando los cinco tornillos que van en la periferia de la llanta. Obsérvese que cada tuerca lleva debajo una arandela de presión. Se desconecta el cable del velocímetro, aflojando la placa de sujeción situada entre el extremo inferior de la columna de dirección y el amortiguador. No hay necesidad de quitar totalmente el tornillo para retirar el cable; es bastante complicado volver a colocarlo.

**9** Se suelta el cable del freno delantero de la abrazadera del brazo de accionamiento del freno y se retira del tensor. Se empujan hacia atrás las dos len-

guetas que sujetan la tapa que cubre la articulación de la suspensión y se quita dicha tapa. Al apartar la tapa aparecerá una junta de goma. Se desenroscan las dos tuercas que aparecen en el interior, la mayor de las cuales lleva una arandela de presión. Puede entonces sacarse la tapa interior, junto con las diversas arandelas y juntas que hay debajo. Es aconsejable hacer un esquema de su colocación para asegurar el ensamblaje correcto.

**10** El conjunto del cubo puede ya separarse en bloque. Si el amortiguador necesita ser revisado, puede sacarse soltando la tuerca superior donde va unido a un saliente en la columna de dirección.

**11** Para desmontar el cubo, hay que sacar primero el casquillo y la arandela que dan acceso al piñón de transmisión del velocímetro. El piñón, que es de nailon, saldrá hacia arriba. Se quita también el tapón de goma que ciega el extremo derecho del eje del cubo de la rueda. Se extrae el tapón cromado del centro del tambor del freno y se quitan el seguro y la tuerca ranurada que sujeta el tambor del freno al eje. Se extrae el tambor del freno, que en algunos modelos va sujeto por una clavija, después de desenroscar ésta.

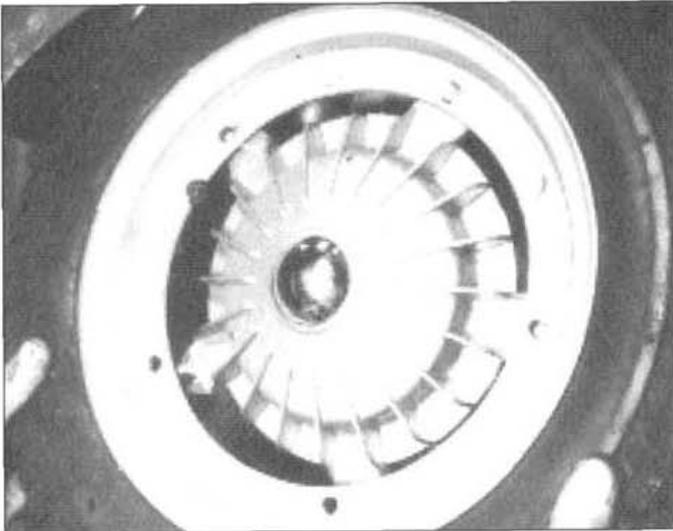
**12** Situándose del lado derecho del cubo, se desenrosca el piñón de transmisión del velocímetro, que está engrasado. Sujetar el eje de la rueda y girar la tuerca hacia la derecha, ya que tiene el paso de rosca a la izquierda. El eje ya puede sacarse, usando un cincel de aleación para empujarlo. Se extrae el retén de aceite y el circlip que sujeta el cojinete izquierdo de la rueda. El cojinete puede extraerse usando el útil especial Vespa N.º T0029538. Para poder sacar el cojinete de la derecha, es necesario retirar el aro que lo sujeta. El aro tiene la rosca a la izquierda, y hará falta el útil Vespa N.º T0030631 para sacarlo sin dañarlo. El cubo ya está despiezado, con excepción de las zapatas del freno; éstas pueden desmontarse del modo que se describe en el párrafo 4 de este apartado.

**13** Para el ensamblaje se procede en el orden inverso de estas instrucciones. Asegurarse bien de que todas las juntas se reponen en el orden correcto y de que se usa un pasador nuevo para sujetar la tuerca ranurada que va en el centro de la rueda.

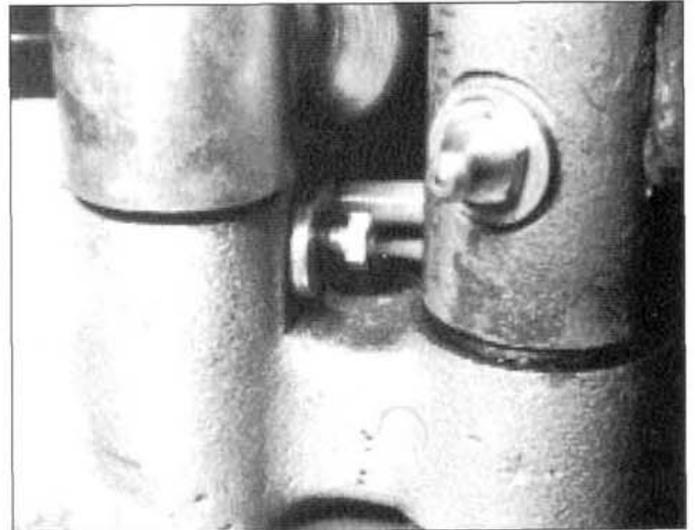
### 4 Cojinetes de la columna de dirección: revisión y sustitución

**1** Antes de comenzar el ensamblaje del conjunto de la suspensión delantera, y suponiendo que se ha sacado como una unidad completa, se ha de proceder a examinar las pistas de los cojinetes de bolas de la columna de dirección. Las pistas de la copa y del cono deben ofrecer una superficie bien pulida, sin marcas ni grietas. Si aparecen señales evidentes de desgaste o de rotura en ellas, deben cambiarse.

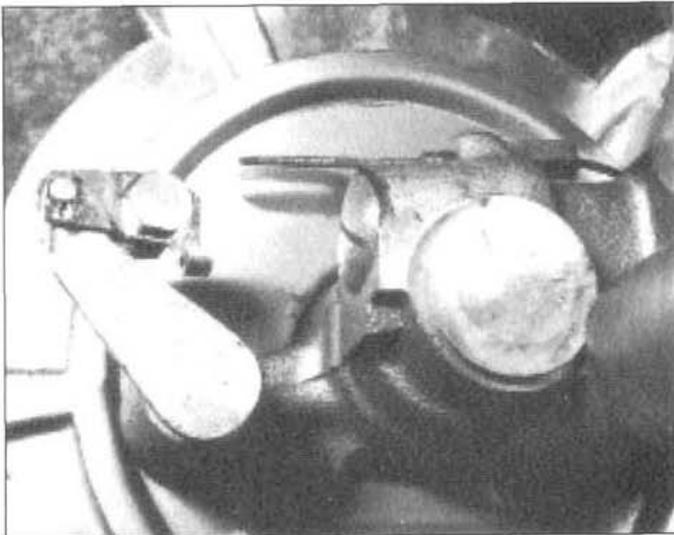
**2** Si se renuevan las copas y los conos, es recomendable cambiar también los cojinetes. No son comparativamente caros, y su sustitución evitará la necesidad de un ulterior desmontaje de todo el conjunto completo de la suspensión delantera.



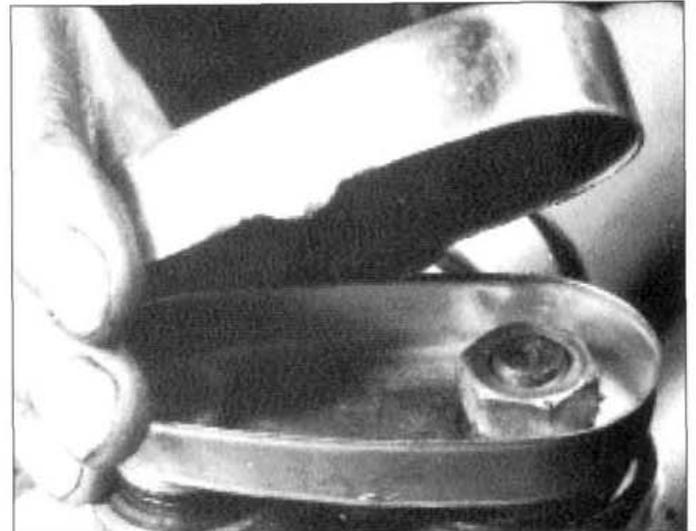
4.3.7a Se quitan las cinco tuercas para sacar la rueda delantera.



4.3.7b Se afloja, pero sin llegar a quitarlo del todo, el tornillo de la placa del cable del velocímetro.



4.3.8a Se suelta el cable del freno de la palanca.



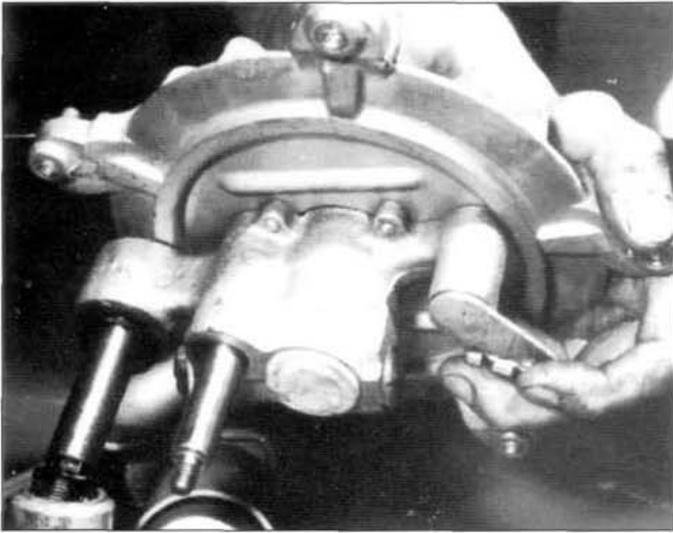
4.3.8b Desmontar la tapa abriendo las pestañas.



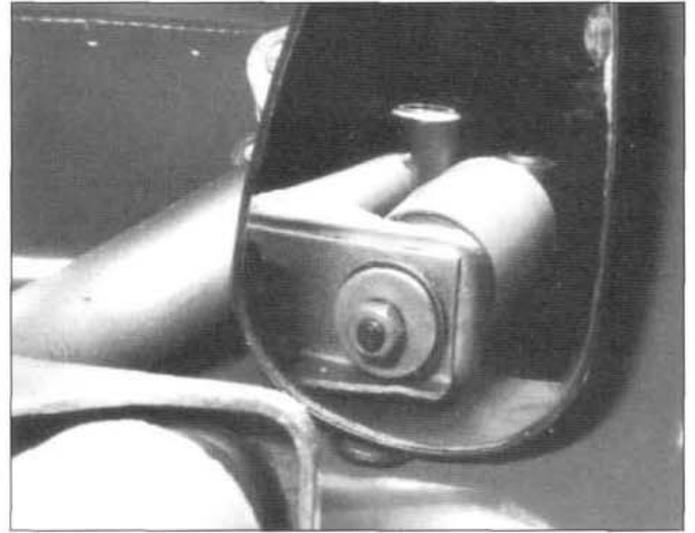
4.3.8c Hay que anotar la posición de las arandelas y las juntas...



4.3.8d ...y de las juntas tóricas bajo las arandelas.



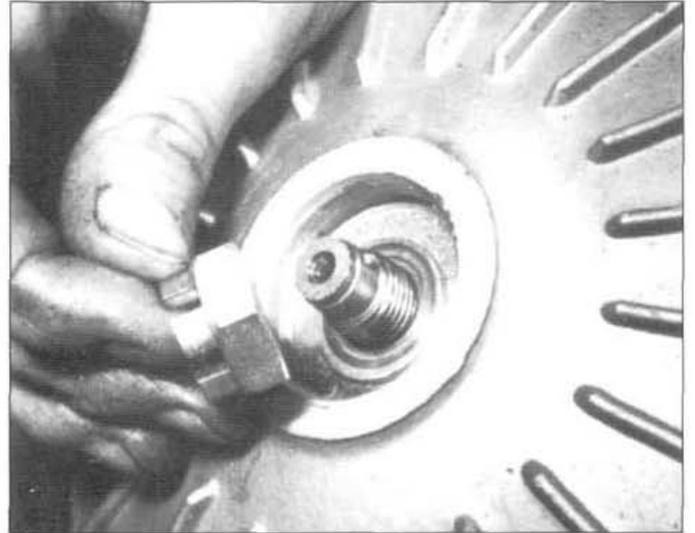
■ 4.3.9a Se saca el cubo completo.



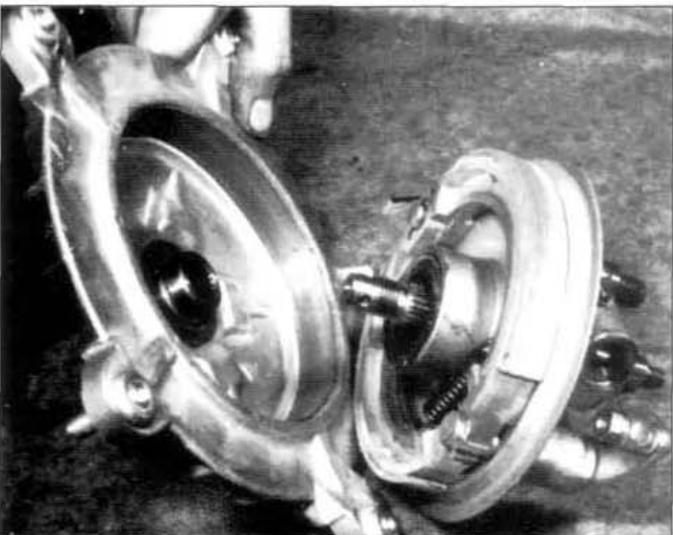
■ 4.3.9b El espejo muestra cómo va anclado el amortiguador en la parte superior.



■ 4.3.10a Tirar del piñón de la transmisión del velocímetro para sacarlo de su alojamiento.



■ 4.3.10b Se saca la tuerca almenada para liberar el tambor del freno.



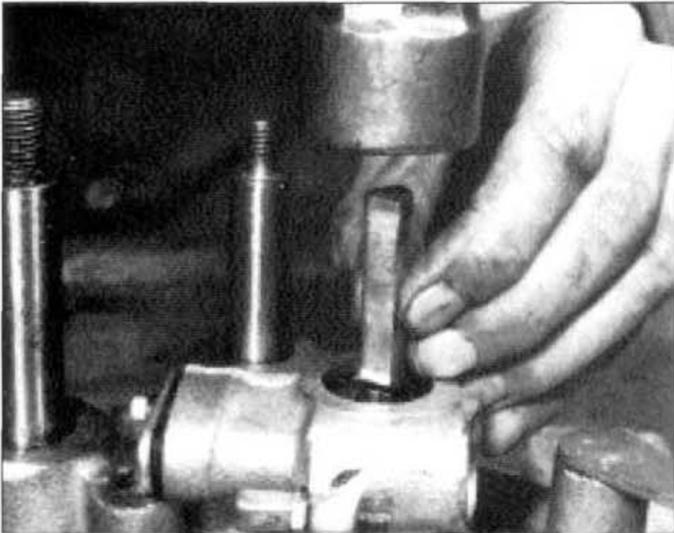
■ 4.3.10c Queuará a la vista el conjunto de las zapatas de freno.



■ 4.3.11a El tapón de goma ciega el extremo del eje de la rueda.



4.3.11b La tuerca del piñón de transmisión del velocímetro tiene la rosca a la izquierda.



4.3.11c Se usa un escoplo de aleación para extraer el eje de la rueda de su alojamiento.



4.3.11d Herramienta especial para desenroscar el aro de fijación del cojinete.

## 5 ▶ Suspensión delantera: revisión de sus componentes

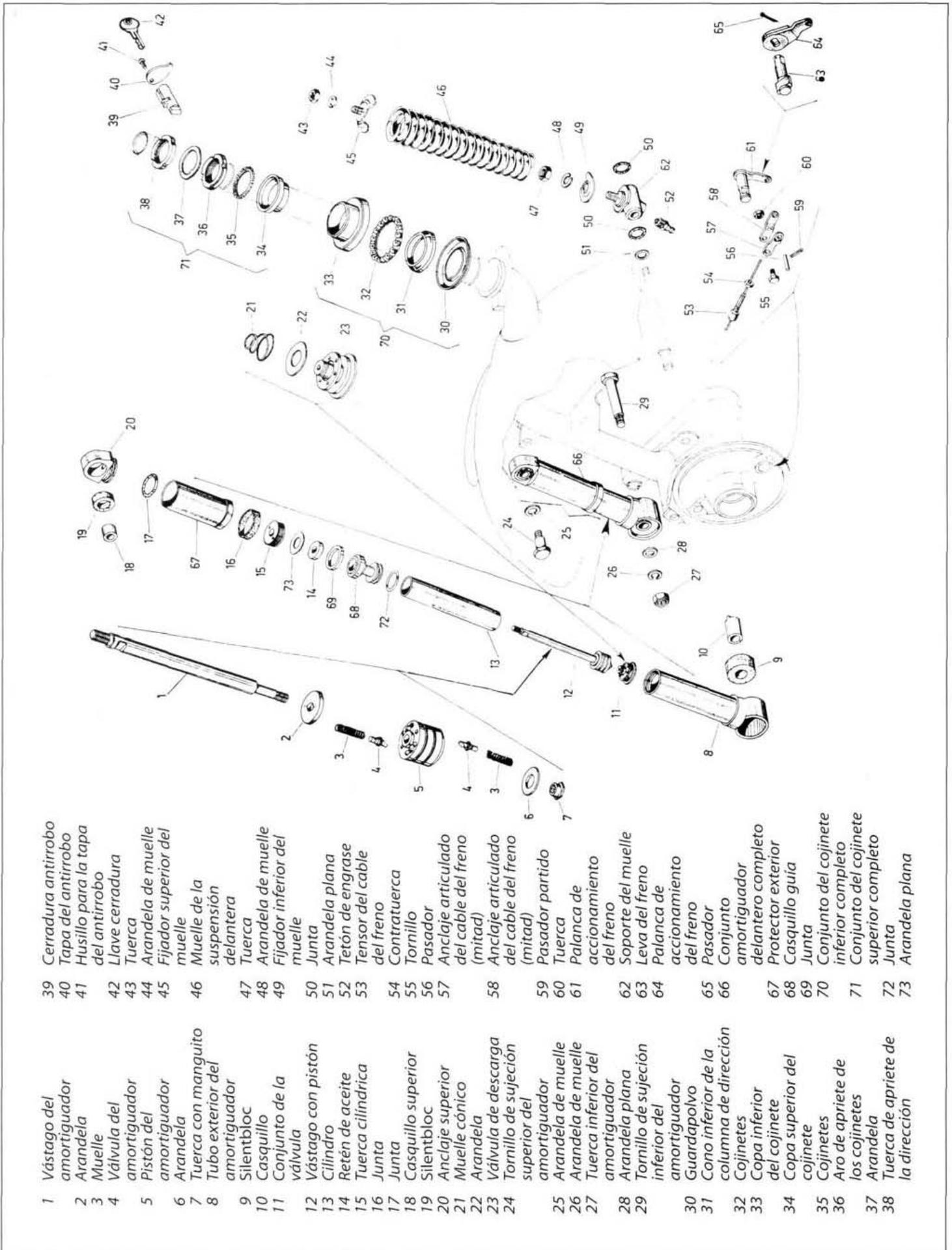
- 1 Si el funcionamiento del amortiguador delantero resulta sospechoso, lo más aconsejable es desmontarlo quitando la tuerca y el tornillo del extremo superior, que lo fijan a la prolongación de la columna de la dirección. Si el amortiguador rebota nada más soltarlo después de haberlo comprimido, es que ya no funciona correctamente. Ello causaría un movimiento excesivo de la rueda delantera, que llegaría incluso a rebotar.
- 2 El amortiguador puede despiezarse para su revisión, pero es dudoso que resulte interesante tanto esfuerzo, siendo más rápido, y probablemente más económico a la larga, sustituir el amortiguador completo. Éste suele tener una vida bastante larga, al tratarse de una pieza compacta.
- 3 Comprobar los aislantes de goma en ambos extremos del amortiguador. Si se han deteriorado o tienen grietas, hay que cambiarlos.
- 4 Es poco probable que el muelle cause problemas, salvo que se rompa en condiciones extremas. Después de un uso prolongado, el muelle puede comprimirse y adoptar una forma permanente. Compárese la longitud del muelle usado con la de un muelle nuevo; si la diferencia es muy grande, hay que cambiarlo. Va anclado en un saliente de la columna de la dirección, en su parte superior (en los modelos con el muelle separado del amortiguador).
- 5 Las piezas con mayor tendencia a desgastarse son los casquillos y los cojinetes de agujas del eje de la suspensión delantera. Tanto los casquillos como los separadores y los cojinetes pueden extraerse del tubo transversal del eje para su revisión; hay que anotar la forma en que van montados. Cada cojinete dispone de 18 rodillos. Si se aprecia la existencia de muestras de desgaste, hay que renovar todo el conjunto, además del eje.
- 6 El soporte en la base del muelle de suspensión se desgastará si no es engrasado con regularidad, igual que el eje en el que descansa y que también sirve de eje de las zapatas del freno. Ambos elementos han de renovarse si el desgaste es evidente; el soporte va fijado a la base del muelle mediante una tuerca, una arandela de presión y el sombrerete que sujeta el muelle.
- 7 Si los cojinetes del eje de la rueda tienen cierta holgura o muestran señales de resistencia al hacerlos girar, deberían reemplazarse por otros nuevos. En el apartado 4 del capítulo 5 se describe el procedimiento.

## 6 ▶ Ensamblaje de la suspensión delantera

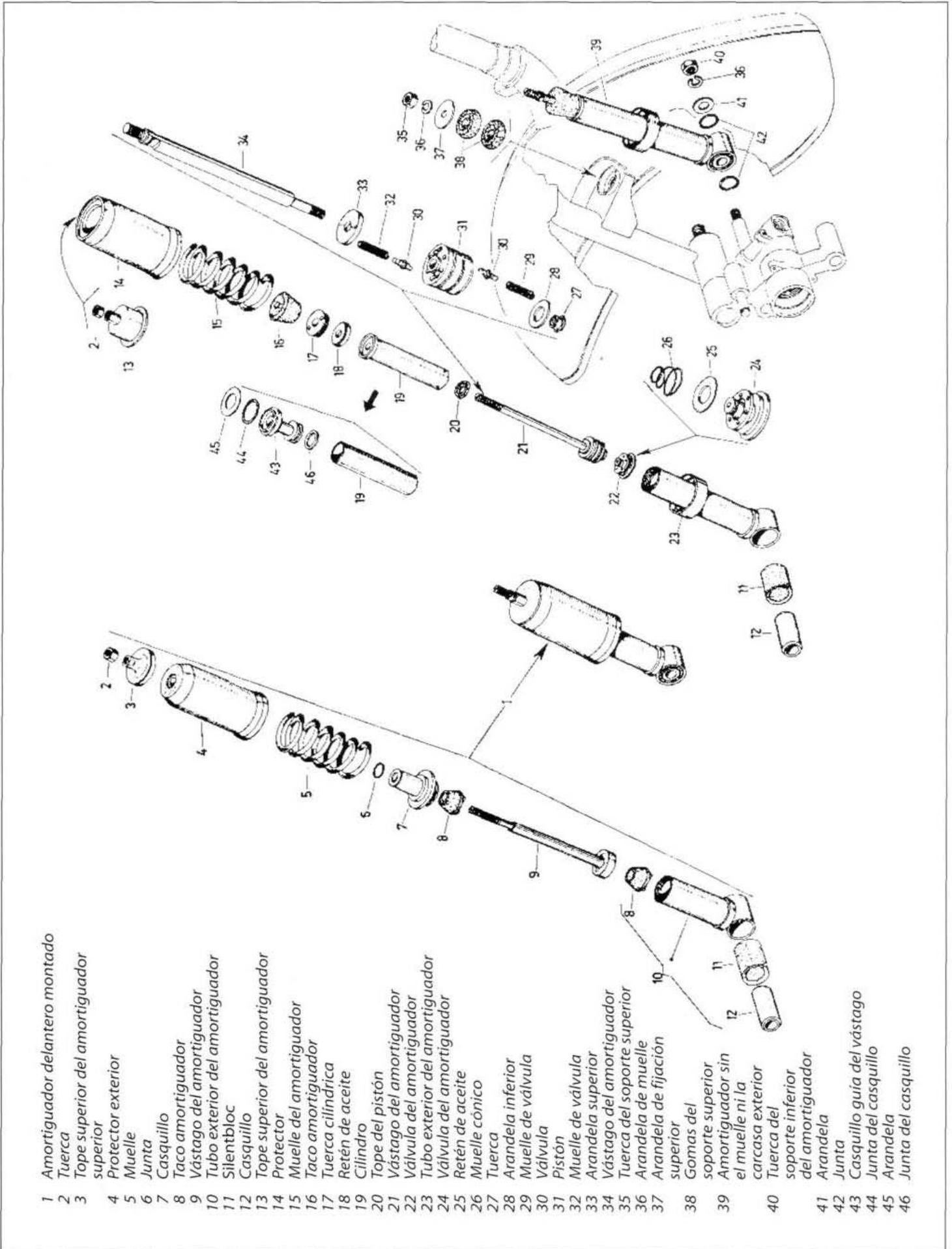
- 1 El ensamblaje se lleva a cabo siguiendo en orden inverso el proceso de desmontaje. Todas las piezas móviles y los ejes han de engrasarse a conciencia antes del montaje; nunca se deben forzar las piezas al montarlas.
- 2 Cuando se esté colocando de nuevo el amortiguador delantero, hay que observar que su soporte inferior tiene dos orejetas que sobresalen, las cuales deben acoplarse en dos ranuras en la carcasa del cubo de la rueda delantera. Puede ser necesario comprimir un poco el muelle, lo justo para poder efectuar el acoplamiento correcto.
- 3 Hay que embutir de grasa ambos cojinetes del eje de la rueda, pero cuidando que la grasa no llegue a las zapatas ni al tambor del freno durante el montaje.
- 4 Hay que tener mucho cuidado al revisar los cojinetes de la columna de la dirección. Si éstos quedan flojos, la suspensión delantera dará sacudidas, sobre todo al tirar bruscamente del freno delantero. No debe manifestarse holgura en los cojinetes de la columna de la dirección cuando se apriete el freno delantero y se tire y empuje del manillar.
- 5 Por otro lado, tampoco es conveniente que los cojinetes de la columna de la dirección estén excesivamente apretados. Sin pretenderlo, se puede aplicar un exceso de varias toneladas sobre los cojinetes de la columna si se aprietan con demasiada fuerza, aunque el manillar parezca girar libremente. Unos cojinetes demasiado apretados harán que la moto se balancee a velocidades reducidas y que su conducción sea imprecisa. El ajuste es correcto si no existe holgura apreciable en los cojinetes y el manillar gira libremente de un tope a otro, cuando la moto está apoyada en el caballete central, con la rueda delantera levantada sin tocar el suelo. Sólo con un empujón suave a cada lado, ya debería girar el manillar.

## 7 ▶ Desmontaje y ensamblaje del manillar

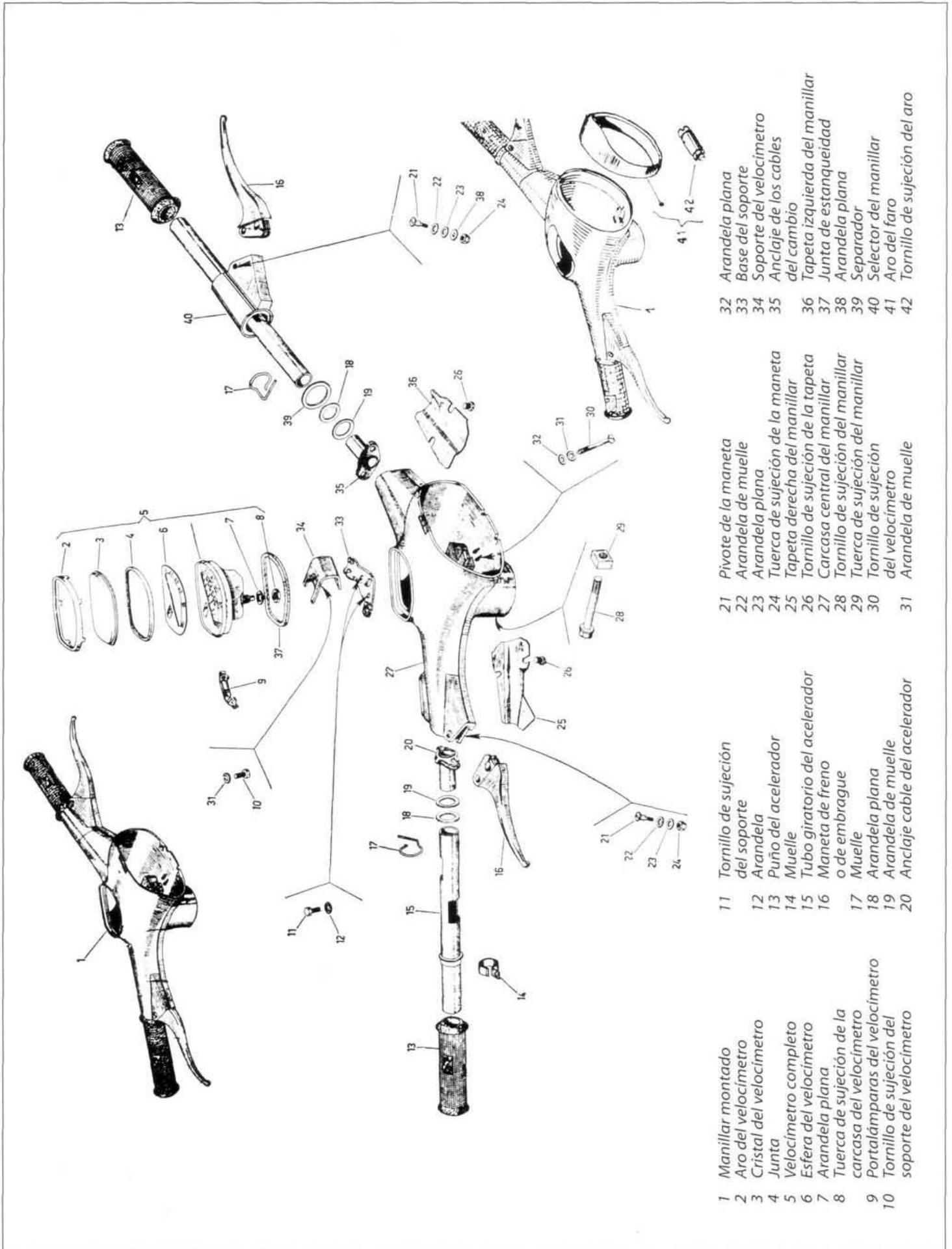
- 1 Raras veces es necesario desmontar por completo el manillar, aunque esto puede ocurrir en caso de daños causados por un accidente.



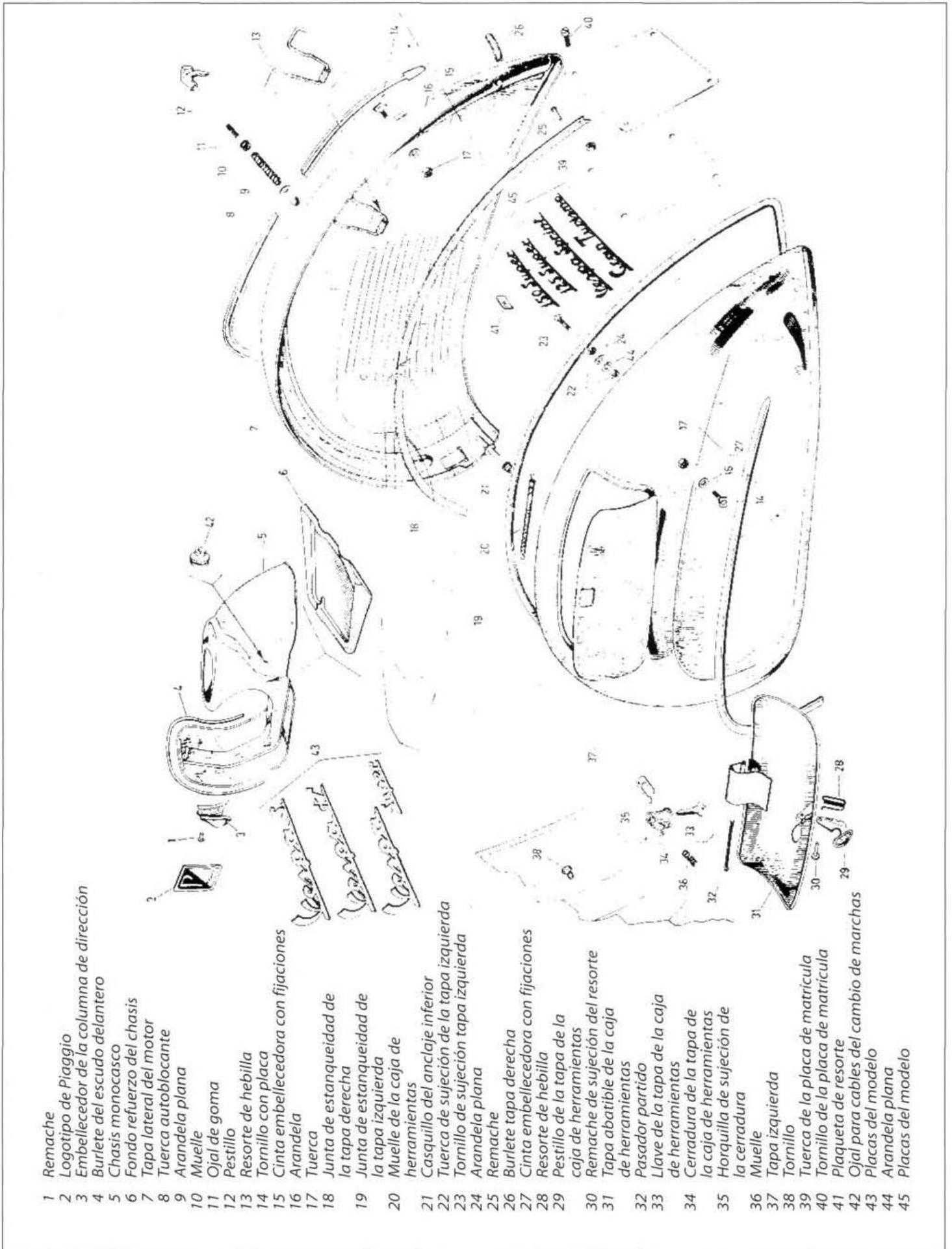
■ Fig. 4.1. Suspensión delantera y columna de dirección.



■ Fig. 4.2. Suspensión delantera y columna de dirección (otras alternativas).

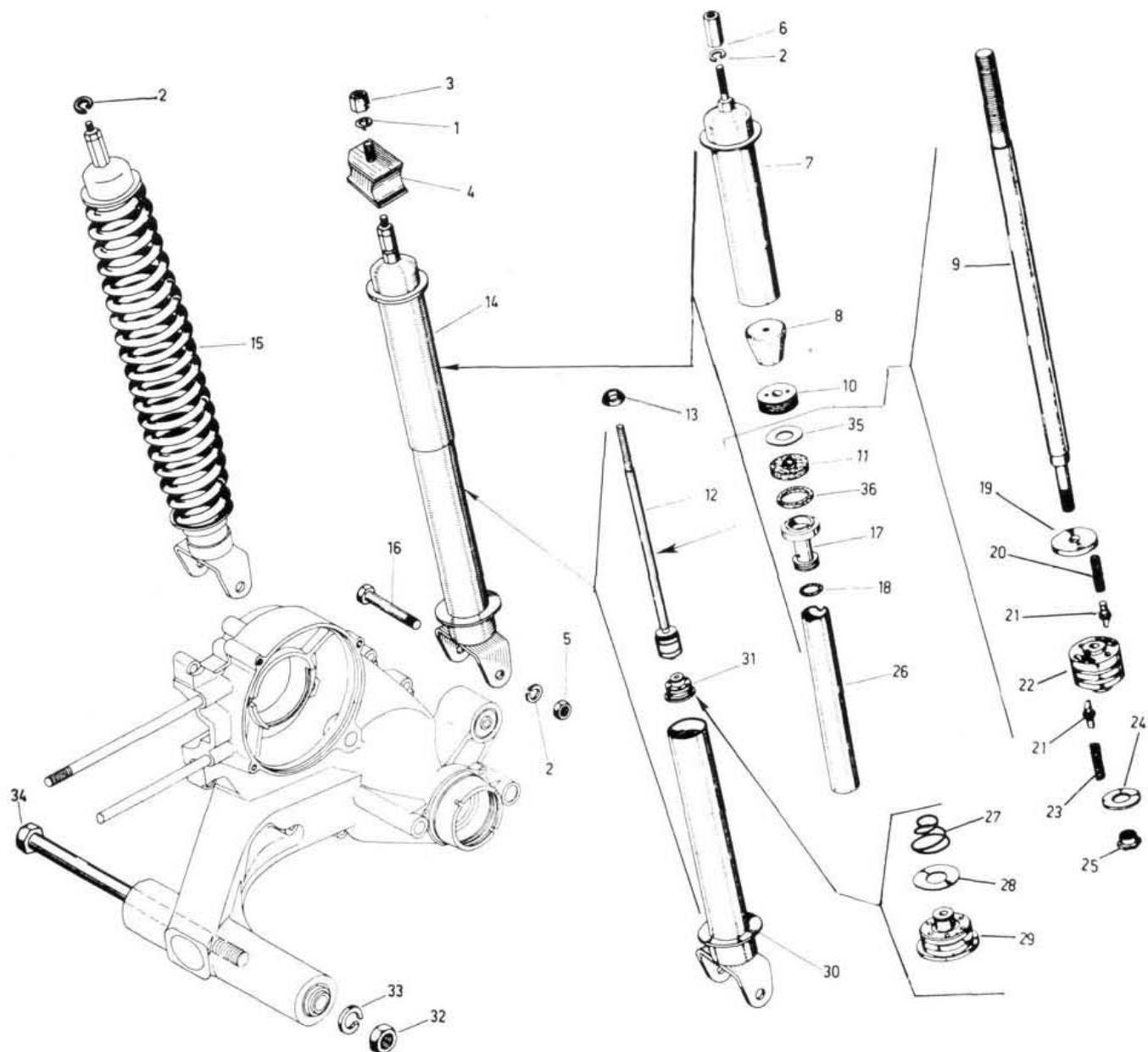


■ Fig. 4.3. Componentes del manillar.



■ Fig. 4.4. Componentes de la carrocería.

- 1 Remache
- 2 Logotipo de Piaggio
- 3 Embellecedor de la columna de dirección
- 4 Burlete del escudo delantero
- 5 Chasis monocasco
- 6 Fondo refuerzo del chasis
- 7 Tapa lateral del motor
- 8 Tuerca autoblocante
- 9 Arandela plana
- 10 Muelle
- 11 Ojal de goma
- 12 Pestillo
- 13 Resorte de hebilla
- 14 Tornillo con placa
- 15 Cinta embellecedora con fijaciones
- 16 Arandela
- 17 Tuerca
- 18 Junta de estanqueidad de la tapa derecha
- 19 Junta de estanqueidad de la tapa izquierda
- 20 Muelle de la caja de herramientas
- 21 Casquillo del anclaje inferior
- 22 Tuerca de sujeción de la tapa izquierda
- 23 Tornillo de sujeción tapa izquierda
- 24 Arandela plana
- 25 Remache
- 26 Burlete tapa derecha
- 27 Cinta embellecedora con fijaciones
- 28 Resorte de hebilla
- 29 Pestillo de la tapa de la caja de herramientas
- 30 Remache de sujeción del resorte
- 31 Tapa abatible de la caja de herramientas
- 32 Pasador partido
- 33 Llave de la tapa de la caja de herramientas
- 34 Cerradura de la tapa de la caja de herramientas
- 35 Horquilla de sujeción de la cerradura
- 36 Muelle
- 37 Tapa izquierda
- 38 Tornillo
- 39 Tuerca de la placa de matrícula
- 40 Tornillo de la placa de matrícula
- 41 Plaqueta de resorte
- 42 Ojal para cables del cambio de marchas
- 43 Placas del modelo
- 44 Arandela plana
- 45 Placas del modelo



- 1 Arandela de muelle
- 2 Arandela de muelle
- 3 Tuerca
- 4 Silentbloc del amortiguador
- 5 Tuerca de sujeción del soporte inferior
- 6 Tuerca separadora
- 7 Carcasa externa
- 8 Tope de goma
- 9 Vástago del amortiguador
- 10 Tuerca cilíndrica
- 11 Retén de aceite
- 12 Conjunto completo vástago y pistón

- 13 Capuchón
- 14 Conjunto completo del amortiguador trasero
- 15 Muelle
- 16 Tornillo del soporte inferior
- 17 Casquillo guía del vástago
- 18 Junta
- 19 Arandela superior
- 20 Muelle superior
- 21 Válvulas
- 22 Pistón del amortiguador
- 23 Muelle inferior
- 24 Arandela

- 25 Tapón roscado
- 26 Cilindro
- 27 Muelle cónico
- 28 Arandela
- 29 Válvula
- 30 Tubo del amortiguador
- 31 Conjunto completo de la válvula del amortiguador
- 32 Tuerca
- 33 Arandela de muelle
- 34 Eje del basculante
- 35 Arandela plana
- 36 Junta

■ Fig. 4.5. Componentes de la suspensión trasera.

**2** Se empieza siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 2 de este capítulo, párrafos 2 y 3. Después se quita el faro completo desconectando los cables eléctricos. Se suelta el cable del embrague de la palanca exterior bajo el motor y se desenrosca el tensor.

**3** Desmontar la tapa lateral derecha y la tapa de la carcasa del filtro del aire que va sujeta por dos tornillos. Se separa el cable del acelerador del carburador; es el cable más próximo al borde externo de la carcasa del filtro del aire.

**4** Se desmonta la tapa que cubre el mecanismo del selector de marchas y se separan los dos cables de mando desenroscando las abrazaderas de sus terminales. Ahora pueden desmontarse las manetas del manillar, desenroscando las tuercas de sus ejes. Hay que guardar las arandelas de bloqueo. Se sueltan los cables del embrague y del freno delantero de sus respectivas manetas.

**5** Tirar de la parte delantera de ambos cables, el del embrague y el del freno delantero, a través del manillar y hacia el centro, para que sobresalgan por la abertura del faro.

**6** En los modelos con batería: levantar la tapa de la carrocería izquierda y desconectar la batería. Retirar la tapa del mando de luces en el manillar, aflojar el tornillo de sujeción y desmontar el bloque de interruptores. Aflojar los tornillos de las terminales y el tornillo central que sujeta la base del mando al manillar. Anotar la disposición de los cables para ayudar en la posterior reconexión. La funda con todos los cables ya puede sacarse tirando de ella a través del manillar haciéndola sobresalir por la abertura del faro.

**7** Se quitan los soportes que sirven de anclaje a los cables del cambio de marchas y del acelerador. Cada uno va sujeto por dos tornillos; se accede a ellos a través de la abertura del faro delantero. Hay que procurar no perder las arandelas y el muelle que van detrás de los soportes. Ya pueden sacarse el puño del cambio de marchas y el mando del acelerador de ambos extremos del manillar.

**8** Si se afloja y se quita la tuerca dispuesta en la base de la carcasa del manillar, ésta puede ya extraerse y separarse de la moto.

**9** Para volver a ensamblar el manillar, se sigue, en orden inverso, el procedimiento de desmontaje. Hay que comprobar que, al montar los soportes para los topes de los cables del cambio y acelerador, las asas de las arandelas tensoras encajen en el agujero de cada soporte. Si surge algún problema relativo al cableado del interruptor del manillar, hay que consultar el esquema eléctrico correspondiente, en la parte final del capítulo 6 de este manual.

## 8 Bastidor: inspección y sustitución

**1** El bastidor adopta la forma monocasco de metal estampado y soldado, y sólo pueden separarse los flancos para sustituirlos en caso de daños por accidente.

**2** Si el bastidor está muy deformado, será necesario despiezar la moto por completo a fin de examinarlo de cerca para determinar el alcance de los daños. En términos generales, sólo se permite un enderezamiento muy ligero, sin aplicar calor. Algunos especialistas en reparación de motos disponen de potros especiales para enderezar bastidores, pero en la mayoría de los casos se recomienda montar un bastidor nuevo, en especial dado que no existen medios para determinar con facilidad los efectos de la fatiga del metal.

## 9 Cables de mando: desmontaje y montaje

**1** Aunque no han de surgir dificultades cuando se quitan cables viejos, resulta útil dejarlos en posición hasta que se hayan conseguido los nuevos cables de recambio. Pueden servir de guía para recolocar los cables nuevos, por el simple método de unir estos últimos a los extremos de los usados.

**2** El cable más difícil de sustituir es el del acelerador, que atraviesa por el lado derecho del depósito para reaparecer en la abertura del claxon. Se une con cinta el nuevo cable del acelerador al extremo del cable viejo en el manillar. El cable usado debe estar libre en ambos extremos. Mantener el cable nuevo por la derecha del cable viejo y usar éste para tirar del nuevo hasta su posición, desde el carburador.

**3** El cable del embrague debe insertarse desde atrás, pasando por el agujero situado más hacia dentro de los tres que hay en la parte trasera derecha de la plataforma, hasta que reaparezca por la abertura del claxon. Debe sobresalir por la ranura agrandada que está a la izquierda de la funda de cables.

**4** Los cables del cambio de marchas siguen una ruta similar a la del cable del embrague, pero se insertan por el agujero situado más hacia el exterior de los tres que hay en la parte trasera derecha de la plataforma. Hay que colocarlos hacia el extremo izquierdo de la ranura alargada.

**5** Para sustituir el cable del freno trasero, hay que insertar primero el cable sin funda, justo por detrás del pedal del freno sobre el chasis, y continuar metiéndolo hasta que sobresalga por debajo de la moto. Se desliza la funda del cable desde atrás, en sentido opuesto, por el agujero central entre los otros dos a la derecha en la plataforma.

**6** El cable del estrangulador (aire) trabaja a través de un tubo guía en la zona delantera del depósito. Un extremo del cable va unido al pomo que acciona el estérter y está sujeto por un clip que también hace de tope. El otro extremo del cable (en forma de lazo) va enganchado al estrangulador en el carburador, dentro de la carcasa del filtro del aire. Cuando se vaya a sustituir el cable, insertarlo por la parte delantera del tubo guía. Se conecta un extremo al pomo del estérter y se tira de él hacia dentro de la guía. Deslizar el clip hasta la ranura del tubo guía y pasar el otro extremo del cable por el ojal en el lateral del bastidor, próximo al cable del acelerador y a la funda de los cables. Conectar ese extremo del cable a la palanca del estérter en el carburador.

## 10 Bloqueo antirrobo de la dirección: desmontaje y montaje

**1** La columna de la dirección lleva instalado un sistema de bloqueo, justo por detrás del escudo derecho, en la parte delantera del bastidor. El cierre se acciona girando el manillar a tope hacia la izquierda, cuando el cierre se une a las orejetas soldadas en la columna de la dirección. Esto impide llevarse la moto sin antes desbloquearla.

**2** Si el sistema de bloqueo falla, hay que cambiar el cierre y la llave. Se precisa una herramienta especial para liberar el capuchón roscado que sujeta el cierre al bastidor; es necesario conectar el bloqueo para poder pasar el cierre por su alojamiento.

**3** Se vuelve a montar el sistema de bloqueo siguiendo el orden inverso al del procedimiento de desmontaje.

## 11 Suspensión trasera: desmontaje, revisión y montaje

**1** El sistema de la suspensión trasera está integrado en el motor, caja de cambios y transmisión trasera; por lo tanto, hay que separar todo el conjunto del motor y caja de cambios, como se describe en el apartado 5 del capítulo 1.

**2** El muelle y el amortiguador trasero funcionan de un modo similar a los de la suspensión delantera, aunque sus diseños difieren y no son intercambiables (v. los párrafos 1 al 3 del apartado 5 de este capítulo para comprobar la acción amortiguadora del conjunto).

**3** El muelle helicoidal se revisa en la forma descrita en el párrafo 4 del apartado 5 de este capítulo. El muelle se coloca por el exterior del amortiguador hidráulico y encaja contra una placa en la parte superior del conjunto. Todo el conjunto así formado va sujeto al bastidor por medio de una tuerca y una arandela de muelle; un taco de goma interpuesto entre el bastidor y el muelle helicoidal y el amortiguador se saldrá en cuanto se quite la tuerca. El punto de unión al conjunto del motor se realiza a través de un *silentbloc*.

**4** También se usa un *Silentbloc* en el apoyo del basculante, y cuando se produce desgaste en cualquiera de ellos, hay que sustituirlos. No se trata de una tarea fácil, ya que los *Silentbloc* viejos están clavados en sus alojamientos. Esta clase de reparación es mejor encomendarla a un taller oficial, donde dispondrán de los medios necesarios. Resulta fácil dañar los alojamientos de aleación si se aplica una fuerza inadecuada para extraer los *Silentbloc* viejos.

**5** Hay que cambiar también los tornillos o ejes cuando se renuevan los *Silentblocs*, ya que si no se aceleraría el desgaste interior de los nuevos *Silentblocs*. El montaje se realiza en el orden inverso al del desmontaje.

## 12 Sillín: desmontaje y montaje

**1** En algunos modelos primitivos se instalaban sillines individuales, con un muelle central como almohadillado. Más adelante se adoptó el uso generalizado del asiento doble.

**2** En ambos casos, los asientos van sujetos a una plancha metálica sobre la parte delantera del compartimiento del depósito. El pasador del sillín debe engrasarse regularmente para reducir el desgaste, que podría llegar a provocar una sensación de inestabilidad al conducir la moto.

**3** En el asiento doble se usan dos anclajes, uno en la parte delantera y otro detrás del depósito de combustible. El asiento se articula en el pivote del ancla-

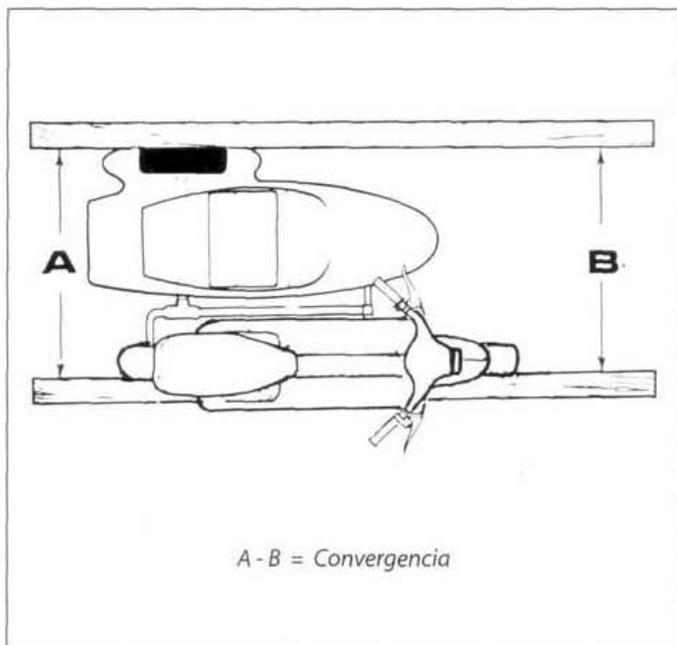
je delantero, de forma que puede levantarse para acceder al tapón de llenado del depósito de gasolina. El soporte trasero incluye un cierre para bloquear el asiento. Tanto el pasador como el mecanismo del cierre deben engrasarse de vez en cuando.

### 13 Caballete central: inspección y mantenimiento

- 1 Las Vespa llevan un caballete central de patas muy separadas para poder aparearlas de forma estable. El caballete también facilita el desmontaje de una rueda pinchada y su reposición una vez reparada (o la colocación de la rueda de repuesto, si se lleva).
- 2 Raras veces se presenta la necesidad de desmontar el caballete central, excepto que se haya dañado. Va sujeto al bastidor por dos tornillos de 10 mm y se mantiene plegado por medio de un muelle de retorno situado entre el bastidor y el caballete.
- 3 Hay que lubricar los puntos de movimiento del caballete regularmente y comprobar que el muelle de retorno está en buenas condiciones. Si el muelle se afloja o aparecen señales de desgaste, hay que cambiarlo, puesto que en el caso de desplegarse el caballete con la moto en marcha, existe un gran riesgo de accidente.

### 14 Incorporación de un sidecar

- 1 Es posible incorporar un pequeño sidecar siempre que el modelo en cuestión haya sido diseñado especialmente para unirlos a un scooter.
- 2 Se recomienda ante todo que la incorporación de un sidecar la realice un especialista que tenga experiencia en la alineación de sidecars. La forma en que se monta el sidecar es crítica si se pretende que el conjunto sea estable. Hay que tener presente que un conjunto inestable representará una amenaza no sólo para los demás vehículos y sus conductores sino para los propios usuarios del scooter, que puede llegar a reaccionar de forma inesperada cuando se produce una situación de emergencia.

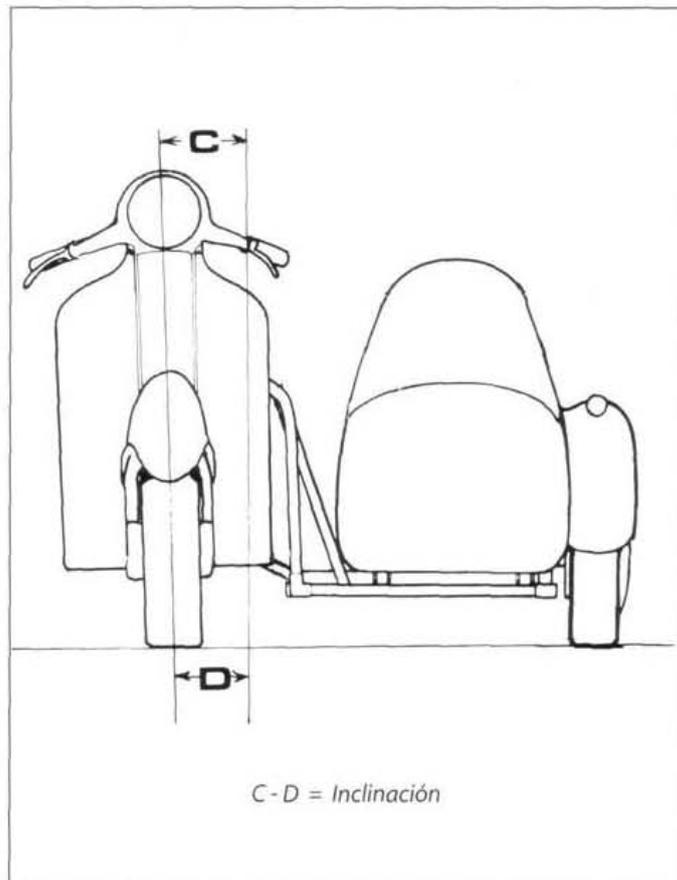


■ Fig. 4.6a. Alineación de la rueda del sidecar para que la convergencia sea correcta.

- 3 Como consejo general, la moto ha de tener una desviación hacia fuera con respecto a la vertical de unos 3 cm, medidos a la altura del manillar, y el sidecar ha de tener una convergencia aproximadamente similar. La rueda del sidecar ha de estar adelantada con respecto a la rueda trasera de la moto, entre 25 y 30 cm, y nunca menos de 15 cm. Estas son sólo aproximaciones; si una persona con experiencia en la instalación de sidecars efectúa la alineación, tendrá sus propias ideas sobre los ajustes, basadas en su experiencia previa.

### 15 Limpieza

- 1 Después de eliminar toda la suciedad superficial con un trapo o una esponja, que han de enjuagarse repetidas veces en agua limpia, la aplicación de cera o de pulimento para coches dará un buen acabado a la moto. Las piezas cromadas sólo precisarán un repaso con un trapo húmedo, seguido de abrillantado con un trapo seco. Si ya existe corrosión, puede emplearse un pulidor de cromados de uso doméstico.
- 2 Las piezas de aleación pulidas perderán su brillo y se irán oxidando poco a poco si no se pulimentan de forma regular. El uso generoso de abrillantador de metales o de un pulimento especial les devolverá el acabado original con sólo unos minutos de trabajo.
- 3 Hay que secar la moto después de usarla bajo la lluvia para evitar que permanezca parada con toda la humedad, lo que provocaría óxido y corrosión. Recuérdese también que no entrará agua en los cables si estos se lubrican de forma regular, como se ha recomendado en el apartado correspondiente al mantenimiento.



■ Fig. 4.6b. Ajuste de la inclinación hacia fuera mediante el uso de una plomada

## 16 ■ Diagnóstico de defectos y averías

Síntoma	Causa	Solución
La moto se desvía a la izquierda o a la derecha al soltar el manillar	Desalineación de las ruedas Columna de dirección doblada Bastidor torcido	Comprobar y realinear Comprobar y cambiar Comprobar y cambiar
La moto se balancea a velocidad reducida	Cojinetes de la columna de dirección demasiado apretados	Aflojar y volver a ajustar
La moto vibra al apretar el freno delantero	Cojinetes de dirección flojos	Apretar hasta que no quede holgura
La moto cabecea mucho en las superficies irregulares	Amortiguador delantero ineficaz Amortiguadores trasero ineficaces	Comprobar Comprobar
La moto avanza de forma errática. La dirección resulta imprecisa, la rueda trasera tiende a dar saltos	El eje del basculante está desgastado	Desmontar y sustituir los casquillos y el eje

# Ruedas, frenos y neumáticos

## ESPECIFICACIONES

### Ruedas

Delantera y trasera .....	Totalmente intercambiables
Diámetro	
Modelo VBC1 (Super) .....	8 pulgadas
Todos los otros modelos .....	10 pulgadas

### Neumáticos

Sección	
Todos los modelos de 90 y 125 cc .....	3,00
Todos los demás modelos .....	3,50

### Presiones, kg/cm<sup>2</sup>

Sección del neumático .....	3,00 cm	3,50 cm
Neumático delantero .....	1,2	1,1
Neumático trasero, sin pasajero .....	1,6	1,4
Neumático trasero, con pasajero .....	2,2	2,2
Trasero, con sidecar .....	—	1,7
Rueda del sidecar .....	—	1,1

## 1 Descripción general

Las Vespa tratadas en este manual están equipadas con ruedas de 8 pulgadas de diámetro. Cada rueda lleva un neumático de 3,50 pulgadas de sección. Lo mismo vale para la rueda de repuesto, montada detrás del asiento.

Las llantas de las ruedas son del tipo desmontable, lo cual significa que la rueda puede separarse en dos partes, sólo con quitar las cinco tuercas, tornillos y arandelas de muelle en la periferia de la llanta. Ambas ruedas son intercambiables, lo que permite llevar una rueda de recambio para la eventualidad de pinchazo. Incluso si no se lleva rueda de recambio, es muy fácil quitar y reponer el neumático gracias al sistema de llanta desmontable.

Los dos frenos son de tambor, dotados de zapatas de expansión interna. Ambos tambores permanecen fijos en la moto cuando se quita cualquiera de las ruedas.

## 2 Rueda delantera: revisión y renovación

**1** Se sitúa la moto sobre el caballete central de forma que la rueda delantera quede elevada sin tocar el suelo. Se hace girar la rueda a fin de comprobar la alineación de la llanta. Pueden tolerarse irregularidades muy pequeñas, pero si la desviación es apreciable, será mejor colocar la rueda de repuesto y usar la que

iba como delantera para repuesto, sólo para caso de emergencia. Una rueda deformada o abollada provocará problemas de estabilidad.

**2** Comprobar si existe holgura en los cojinetes de la rueda, tirando y empujando de forma alternativa en ambos lados de la rueda. Si hay holgura apreciable, los cojinetes de la rueda deben cambiarse. Puede obtenerse más información al respecto en el apartado 4 de este capítulo. Se gira la rueda para comprobar que los frenos no se están pegando y que los cojinetes giran libres. En caso de estar agarrotados, estos también deben sustituirse.

## 3 Conjunto del freno delantero: revisión, sustitución y montaje

**1** Se retira la rueda delantera aflojando las cuatro tuercas grandes próximas al centro de la rueda. Puede entonces sacarse la rueda completa con neumático y cámara, dejando a la vista el tambor del freno con aletas radiales. El tambor va sujeto por dos tornillos; al quitarlos, puede sacarse el tambor, dejando a la vista las zapatas y el mecanismo de accionamiento.

**2** Si los forros de las zapatas están al límite del desgaste o éste es irregular, habrá que cambiar éstas. Los forros están pegados y no se suministran por separado. En general se suministran zapatas con forros nuevos entregando las zapatas usadas, siendo el coste sólo el de los forros nuevos.

**3** Para quitar las zapatas, se retira el clip del extremo del eje común de ambas zapatas y se tira de ellas, separándolas contra la tensión del muelle de retorno mientras se las libera del plato portazapatas. Cuando las zapatas se han extraído, puede sacarse el muelle de retorno.

**4** Antes de instalar zapatas nuevas o volver a colocar las originales, hay que comprobar que la leva de accionamiento del freno trabaja con suavidad. Para sacar el eje de la leva y engrasarlo, se suelta primero el cable de la articulación de la palanca de freno. Luego se saca el pasador que retiene la palanca a la leva, se desmonta la palanca y ya puede extraerse la leva desde dentro del plato. Se limpian el eje y su alojamiento y después se engrasa ligeramente, antes de volver a colocar y ensamblar la palanca de accionamiento y conectarle el cable.

**5** Compruébese la pista del tambor del freno. La superficie sobre la que trabajan los forros de las zapatas debe ser suave y estar libre de muescas, marcas o abolladuras puesto que, en caso contrario, disminuiría la eficacia del freno. Hay que eliminar todos los restos de polvo de ferodo y limpiar el tambor por dentro con un trapo empapado en gasolina para eliminar todo rastro de grasa y aceite.

**6** Para montar de nuevo las zapatas del freno, se coloca el muelle de retorno que las une, se inserta primero una zapata en el eje, que se tendrá que haber engrasado un poco. Se empuja hacia abajo la zapata hasta que deje espacio suficiente para la otra, que se inserta entonces en el eje. Se sigue empujando hacia abajo, con la precaución de que ambas zapatas deben estar separadas para que puedan encajar en el hueco de la leva. Se repone el clip en el extremo del eje, se vuelve a montar el tambor del freno, apretando los dos tornillos, y luego se vuelve a montar la rueda delantera, verificando que los tornillos estén bien apretados. Se comprueba el freno delantero y, si es necesario, se reajusta por medio del tensor del cable o de la abrazadera en la articulación en la palanca.

**7** Hay que tener mucho cuidado de mantener el aceite y la grasa bien lejos de las zapatas del freno durante el proceso de ensamblaje. No hay que engrasar demasiado ninguna pieza, puesto que el exceso de grasa acabaría manchando los forros, lo que reduciría drásticamente la eficacia de la frenada.

#### 4 Cojinetes de la rueda delantera: revisión y montaje

**1** Para acceder a los cojinetes de la rueda, hay que sacar ésta antes, además del tambor y las zapatas del freno, como se expone en el apartado anterior. Cuando se han sacado las zapatas del freno, desmontar, en el otro lado, la tapa de la articulación de la suspensión y desenroscar y sacar el retén de grasa de cabeza hexagonal y el separador que hay detrás. Si se bloquea el eje de la rueda para impedir que gire, puede desenroscarse la tuerca de sujeción con una llave fija de estrella y extraer el eje, empujándolo desde fuera del cojinete con un martillo de nailon. Ambos cojinetes de la rueda, todavía dentro del alojamiento del eje, quedarán accesibles.

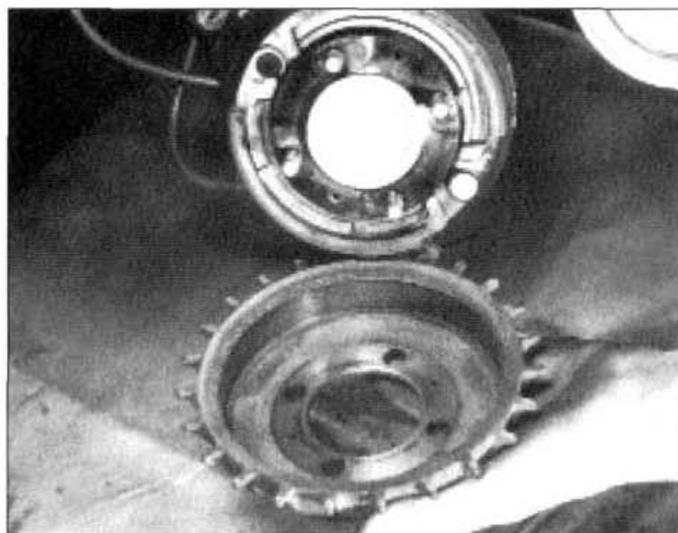
**2** El cojinete de bolas de la izquierda está retenido por un circlip que habrá que quitar después de extraer el retén de aceite situado encima. Nada retiene al cojinete de la derecha, una vez que se han sacado el retén de grasa, el separador y la tuerca del eje. Se empujan ambos cojinetes hacia fuera, desde el interior del alojamiento del eje, tomando buena nota de las posibles arandelas de separación existentes, que se reponen en el mismo orden durante el ensamblaje.

**3** Hay que limpiar cada cojinete con una mezcla de gasolina y parafina para eliminar todos los restos de grasa vieja. Se hacen girar ambos cojinetes, para ver si existe holgura o señales de resistencia al giro. Si hay alguna duda sobre el buen estado de los cojinetes, estos deben sustituirse.

**4** Antes de poner los cojinetes nuevos, deben eliminarse los restos de grasa vieja del alojamiento del eje de la rueda y rellenarlo con grasa nueva, dejando espacio para su expansión. Se vuelven a poner los separadores en sus posiciones originales, antes de volver a situar los cojinetes en sus alojamientos. Se vuelve a montar el clip del lado izquierdo, asegurándose de que asienta bien en su ranura, y se monta un retén de aceite nuevo. Se inserta el eje de la rueda, golpeándolo con un mazo de nailon, prestando atención cuando se introduzca por el retén de aceite nuevo. Cuando haga tope, se coloca y aprieta la tuerca de sujeción y después se vuelven a colocar el separador de los cojinetes y el tapón rasgado que hace de retén de grasa.

#### 5 Rueda trasera: revisión y sustitución

**1** Apoyar la moto sobre el caballete central de modo que la rueda trasera quede levantada del suelo. Se hace girar la rueda para ver si tiene los defectos descritos en el párrafo 1 del apartado 2 de este capítulo.



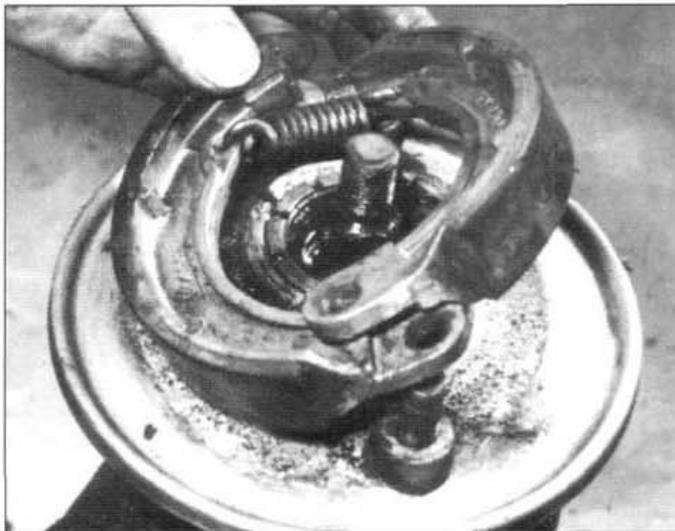
5.3.1 El tambor del freno va sujeto al cubo por dos tornillos.



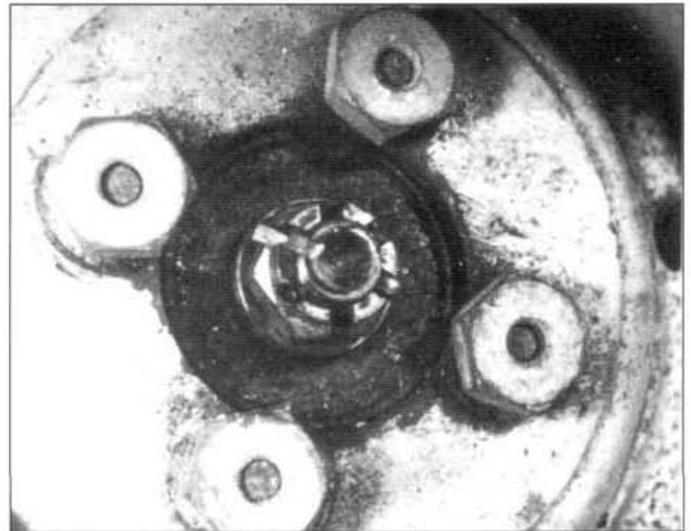
5.5.3 La brida de sujeción del cojinete contiene un retén de aceite en su centro.



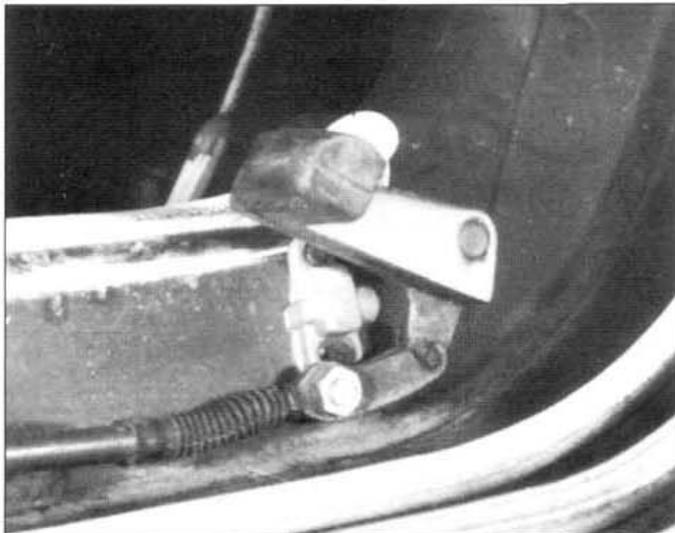
5.6.2a Hay que sacar el clip del eje para poder extraer las zapatas.



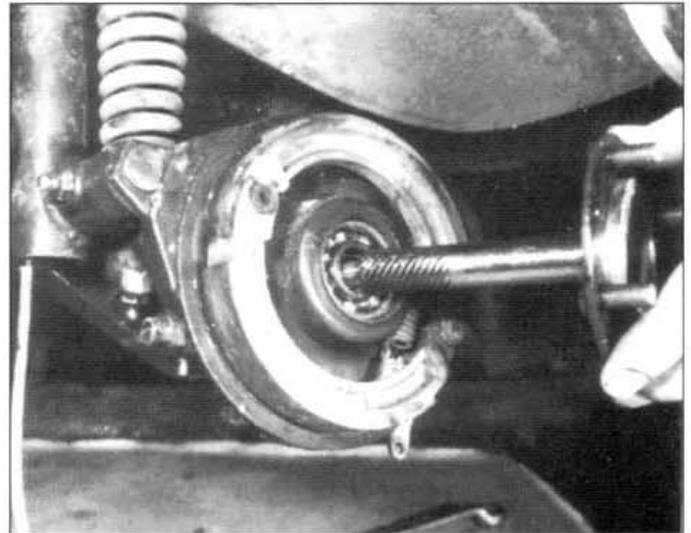
5.6.2b Orden de superposición de las zapatas en el pivote.



5.6.3 El pasador partido debe cambiarse siempre como medida de precaución.



5.7.3 Situación del interruptor de la luz de stop.



5.8.1 El engranaje de transmisión del velocímetro va torneado en la punta del eje.

2 Comprobar si existe holgura en los cojinetes de la rueda trasera, estirando y empujando por ambos lados de la rueda, de forma alternativa. Si se detecta una holgura evidente, los cojinetes deben sustituirse. Como la rueda trasera está sujeta directamente al extremo del eje secundario del cambio de marchas, debe adoptarse un procedimiento muy distinto al que se siguió con los cojinetes de la rueda delantera. En este caso será necesario retirar y despiezar el conjunto del motor/caja de cambios, para poder sacar el cojinete de su alojamiento en el cárter.

3 Obsérvese que hay un retén de aceite situado en el aro que retiene el cojinete y que debe cambiarse cada vez que se quita o se cambia el aro. Esto eliminará el riesgo de pérdida de aceite, que podría dejar escapar el ya escaso contenido de aceite en la caja de cambios.

## 6 Conjunto del freno trasero: revisión, sustitución y montaje

1 Se extrae la rueda trasera sacando el pasador que atraviesa la tuerca ranurada del eje. Se desenrosca la tuerca y se extrae la rueda tirando hacia fuera, con cuidado de no perder la arandela en la que asienta la tuerca. La rueda saldrá completa con el tambor del freno.

2 Aunque existen algunas diferencias de diseño, el conjunto del freno trasero se asemeja mucho al que se utiliza para la rueda delantera y funciona de la

misma forma (v. el apartado 3 de este capítulo, empezando en el párrafo 2, para los procedimientos de revisión, sustitución y montaje).

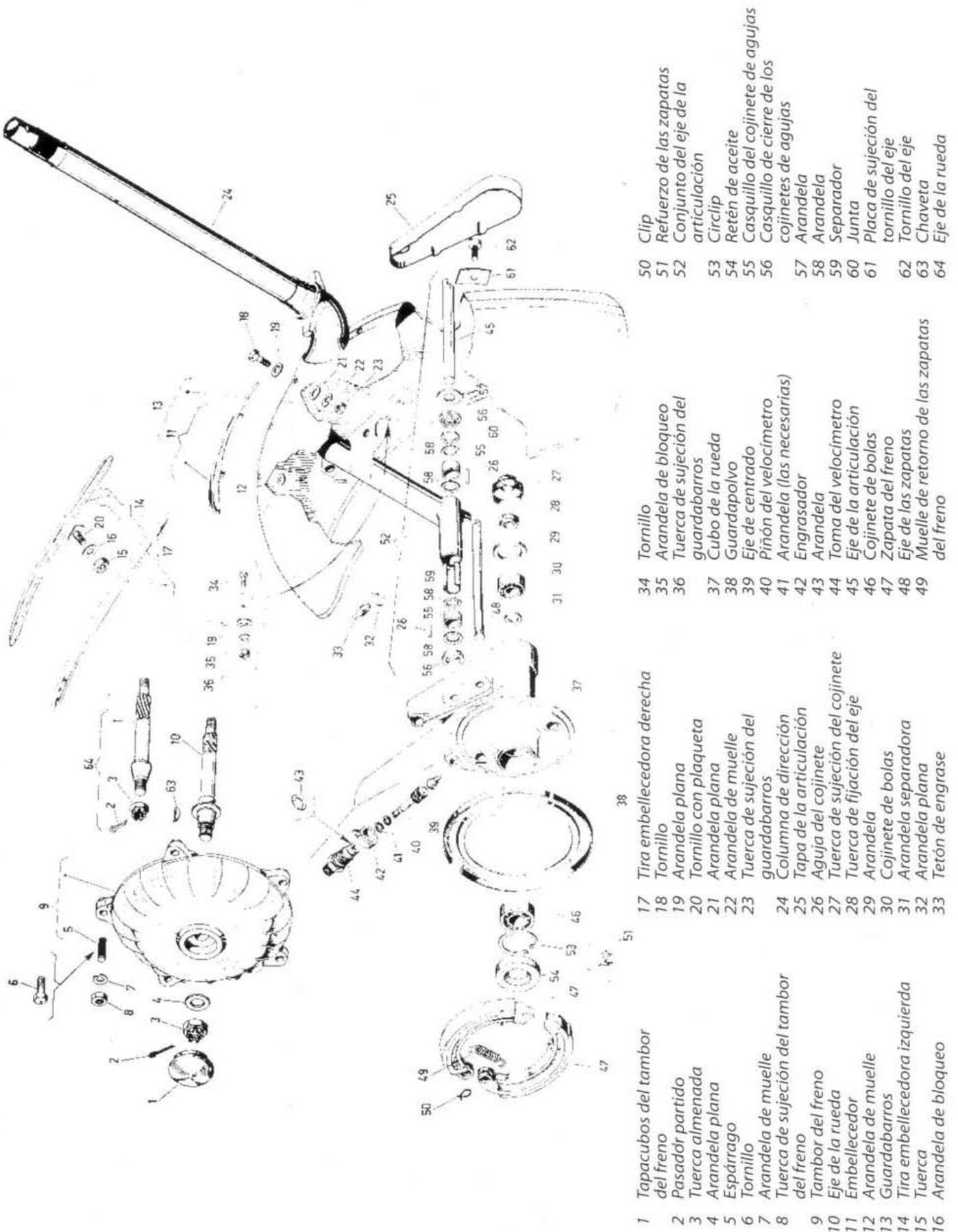
3 Cuando se vuelva a colocar la rueda trasera, hay que asegurarse de apretar a fondo la tuerca ranurada y de bloquearla con un pasador nuevo.

## 7 Ajuste de los frenos delantero y trasero

1 Aunque el reglaje de los frenos es una cuestión de preferencias personales, estos no deben tener demasiado juego libre antes de que empiecen a actuar. La maneta del freno delantero nunca debe llegar a tocar el manillar, ni el pedal del freno trasero la chapa del suelo, puesto que los frenos podrían no utilizarse en toda su capacidad en caso de una frenada a fondo.

2 En principio, los frenos delantero y trasero tienen que empezar a trabajar en cuanto se accionan. Para ajustarlos se dispone de sensores de los cables en ambos tambores. Para tensar el cable hay que girarlo a la derecha; así, el freno empieza a actuar más pronto. Hay que girarlo a la izquierda para destensar el freno si éste tiene tendencia a bloquearse cuando la rueda gira. Se debe apretar la contratuerca del tensor cuando el ajuste sea el correcto, para fijarlo en esta posición.

3 Después de ajustar el freno trasero, puede ser necesario reajustar la luz de stop para que no se encienda antes de tiempo o con retraso. El interruptor está



- |    |   |    |  |    |  |
|----|---|----|--|----|--|
| 1  | Tapacubos del tambor del freno          | 34 | Tornillo                                   | 50 | Clip   |
| 2  | Pasador partido                         | 35 | Arandela de bloqueo                        | 51 | Refuerzo de las zapatas                        |
| 3  | Tuerca almenada                         | 36 | Tuerca de sujeción del guardabarros        | 52 | Conjunto del eje de la articulación            |
| 4  | Arandela plana                          | 37 | Cubo de la rueda                           | 53 | Circlip  |
| 5  | Espárrago                               | 38 | Guardapolvo                                | 54 | Retén de aceite                                |
| 6  | Tornillo                                | 39 | Eje de centrado                            | 55 | Casquillo del cojinete de agujas               |
| 7  | Arandela de muelle                      | 40 | Pinón del velocímetro                      | 56 | Casquillo de cierre de los cojinetes de agujas |
| 8  | Tuerca de sujeción del tambor del freno | 41 | Arandela (las necesarias)                  | 57 | Arandela                                       |
| 9  | Tambor del freno                        | 42 | Engrasador                                 | 58 | Arandela                                       |
| 10 | Eje de la rueda                         | 43 | Arandela                                   | 59 | Separador                                      |
| 11 | Embellecedor                            | 44 | Toma del velocímetro                       | 60 | Junta  |
| 12 | Arandela de muelle                      | 45 | Eje de la articulación                     | 61 | Placa de sujeción del tornillo del eje         |
| 13 | Guardabarros                            | 46 | Cojinete de bolas                          | 62 | Tornillo del eje                               |
| 14 | Tira embellecedora izquierda            | 47 | Zapata del freno                           | 63 | Chaveta  |
| 15 | Tuerca                                  | 48 | Eje de las zapatas                         | 64 | Eje de la rueda                                |
| 16 | Arandela de bloqueo                     | 49 | Muelle de retorno de las zapatas del freno |    |  |

■ Fig. 5.1. Conjunto de rueda y freno delanteros.

situado cerca del pedal del freno y puede aproximarse o alejarse del pedal aflojando el tornillo inferior y desplazando el bloque del interruptor en la dirección apropiada. La orejeta de soporte inferior del interruptor está ranurada para facilitar este margen de movimiento. Si se mueve el interruptor hacia delante, la luz de *stop* se enciende más pronto. El margen de posibles movimientos es, sin embargo, limitado.

### 8 Mecanismo del velocímetro: generalidades

- 1 El velocímetro toma el movimiento del eje de la rueda delantera por medio de un piñón cónico montado perpendicular al eje, que lleva un estriado helicoidal. El movimiento se transmite al velocímetro por medio de un cable flexible.
- 2 Normalmente no se requieren más cuidados que el engrase periódico del aro que abraza la salida del cable.
- 3 Si el velocímetro deja de funcionar y el problema no está en el cable, habrá que retirar éste por su extremo inferior, desenroscando la tuerca moleteada que va en el extremo de la funda. Se accede al piñón de transmisión desenroscando su alojamiento, provisto de un cuello hexagonal. Una vez retirado éste, puede extraerse el piñón de transmisión, utilizando unos alicates de puntas alargadas, para su revisión.
- 4 Si los dientes del piñón están muy desgastados, será necesario cambiar la pieza, además del piñón del eje con el que se acopla. Es una práctica equivocada cambiar sólo el piñón de transmisión, puesto que el desgaste se acelerará si se deja que la pieza nueva se acople con los dientes ya desgastados del extremo del eje de la rueda.

- 5 Raras veces los piñones de transmisión se desgastan de modo que ya no se acoplan bien entre sí. En los pocos casos en los que esto ocurre, la causa suele ser casi siempre la falta de lubricación.

### 9 Neumáticos: desmontaje y montaje

- 1 Los problemas habituales que se producen cuando hay que sacar o reemplazar un neumático o una cámara para reparar un pinchazo, no se aplican cuando se trata de un *scooter*. Como la moto lleva una rueda de repuesto y las dos ruedas son intercambiables, es posible cambiar una rueda en muy poco tiempo, antes de volver a circular.
- 2 Si no se lleva rueda de repuesto, o cuando hay que reparar la rueda pinchada, tampoco hace falta usar palancas especiales para separar el neumático y la cámara de la llanta. Las ruedas de las Vespa están dispuestas para que se separen verticalmente, de forma que el centro de la rueda puede separarse del neumático y de la cámara, después de liberar la válvula de la llanta. Cuando se quitan las seis tuercas y sus arandelas con muelle, que están repartidas por la circunferencia de la llanta, la rueda puede dividirse en mitades, lo cual hace muy fácil la operación de montar o desmontar el neumático y la cámara.
- 3 Nunca hay que circular con los neumáticos poco inflados, porque esto acortaría su vida útil y puede hacer que la válvula se desgarrase de la cámara. También es malo lo contrario, es decir, el exceso de presión de aire, puesto que ello afectaría la conducción negativamente y provocaría un desgaste irregular del dibujo en la banda (v. las presiones recomendadas en el apartado *Especificaciones* de este capítulo).

### 10 Diagnóstico de fallos: ruedas, frenos y neumáticos

Síntoma	Causa	Solución
El manillar oscila cuando se circula a bajas velocidades	Abombamiento o aplanamiento de la llanta Las tuercas de la rueda están flojas El neumático no está bien alineado con la llanta	Comprobar la alineación haciéndola girar. Poner una rueda nueva Apretarlas Comprobar la alineación del neumático
A la moto le falta potencia y le cuesta acelerar	Los frenos están clavados	El fallo se pone de manifiesto porque los tambores de los frenos están calientes. Aflojar los frenos
Los frenos se agarrotan incluso apretándolos a fondo	Los extremos de los forros de las zapatas no están biselados El tambor del freno se ha ovalado	Biselarlos con lima Retocar la pista ligeramente con un torno (para ello se precisará un tornero)
Los frenos se sueltan con dificultad	La leva del freno se pega en su alojamiento Los muelles de retorno de las zapatas se han densado	Liberar y engrasar Cambiarlos, siempre que no estén fuera de su sitio
El dibujo central de los neumáticos se desgasta con rapidez	Neumáticos excesivamente inflados	Comprobar y reajustar las presiones
Los cantos de los neumáticos se desgastan con rapidez	Neumáticos bajos de presión	Comprobar y reajustar las presiones

# Sistema eléctrico

## ESPECIFICACIONES

### Batería (en algunos modelos)

Voltaje .....	6 voltios
Capacidad .....	7 a 12 amp/hora, según modelos

### Fusible

Tipo .....	8 amperios (montado sólo en los últimos modelos)
------------	--

### Bombillas

Faro .....	25/25 W
Posición .....	3 W (no la llevan los modelos de 90 o 125 cc)
Trasera .....	5 W, de tipo festón
Luz stop .....	10 W
Velocímetro .....	6 W, de tipo festón

Todas las bombillas son del tipo de 6 voltios

### Claxon

De corriente continua en los modelos con batería.  
De corriente alterna en todos los demás modelos, incluidos los de 90 y 125 cc

## 1 Descripción general

Las Vespa descritas en este manual llevan un sistema eléctrico de 6 voltios. El circuito comprende un alternador movido por el cigüeñal, cuyo rendimiento se regula mediante el interruptor del alumbrado. Controlando el número de bobinas del generador en el circuito, su potencia de salida puede igualarse con la carga del alumbrado.

Se incluye un rectificador en el circuito para que transforme la corriente alterna en continua y pueda utilizarse para cargar la batería (cuando la haya).

## 2 Generador: comprobación de la potencia de salida

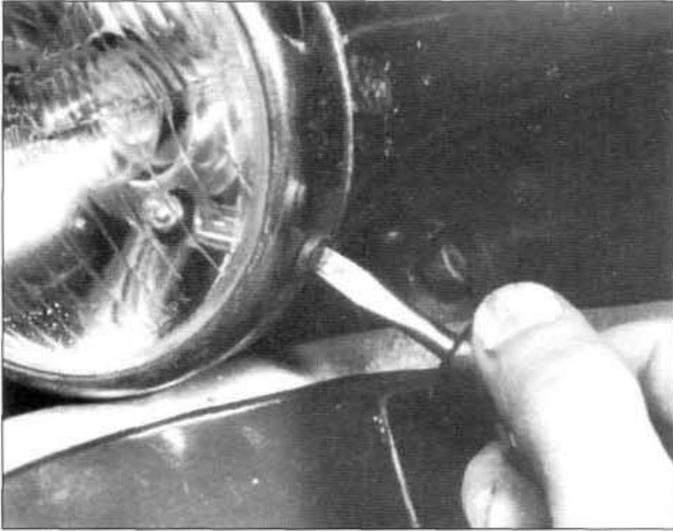
1 Tal como se ha expuesto en el apartado 2 del capítulo 3, no existe un método satisfactorio que permita comprobar cuál es la potencia de salida del volan-

te que no sea un medidor tipo téster. Si se sospecha por cualquier motivo, del funcionamiento que pueda tener el volante, éste deberá ser comprobado por un especialista. El hecho de que la luz adquiera una tonalidad amarillenta, por regla general es un síntoma indicador de que se han desmagnetizado los imanes del volante (v. en el apartado 2 del capítulo 3 el método de comprobación).

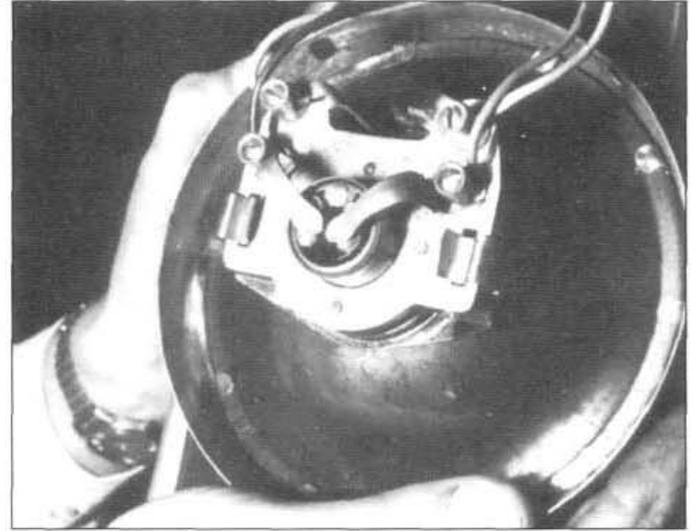
## 3 Batería: revisión y mantenimiento

1 Los modelos de mayor tamaño llevan montada de serie una batería de 6 voltios, con una capacidad de 7-12 amp/hora, según el modelo. Los modelos de 90 y 125 cc no llevan batería.

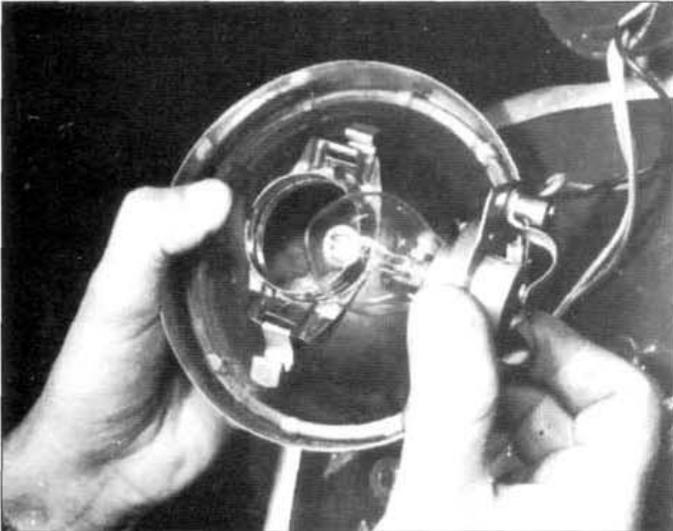
2 La carcasa de plástico translúcido de la batería deja ver los niveles superior e inferior del electrolito cuando se extrae la batería de su alojamiento. El mante-



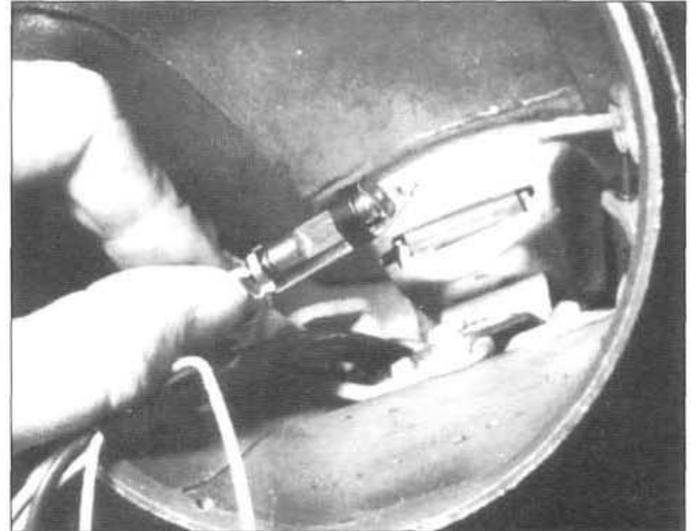
6.6.1 El conjunto de la óptica y el aro del faro delantero van sujetos a la carcasa por dos tornillos.



6.6.2a Dos resortes de alambre sujetan el portalámparas al reflector.



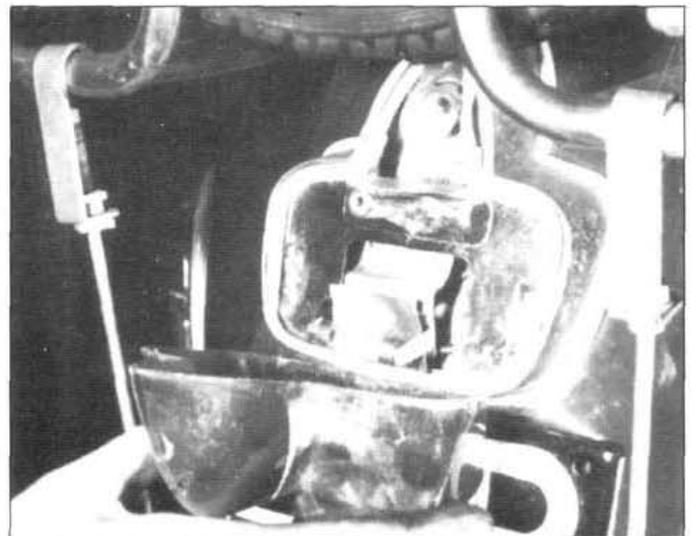
6.6.2b La bombilla se ajusta empujándola en el portalámparas, que tiene una muesca para evitar la posición incorrecta.



6.7.2 La bombilla del velocímetro va a un lado del cabezal.



6.9.1 Un único tornillo sujeta la luz trasera.



6.9.2 La luz trasera tiene dos bombillas independientes, la del stop y la de posición.

nimiento se reduce habitualmente a mantener el nivel del electrolito entre los niveles máximo y mínimo indicados y a verificar que el tubo de aireación no se bloquee. Tanto las placas de plomo como sus separadores pueden verse a través de la carcasa translúcida, lo que constituye otra indicación más del estado general de la batería.

**3** A menos que se derrame el ácido, como puede ocurrir si se vuelca la moto, normalmente sólo hay que añadir agua destilada al electrolito, hasta alcanzar de nuevo el nivel correcto. Si se derrama ácido sobre cualquier parte de la moto, hay que neutralizarlo con un producto alcalino y enjuagarlo con abundante agua, ya que, de lo contrario, la corrosión sería importante. Se rellena con ácido sulfúrico de una densidad correcta (1,26 a 1,28) solamente cuando se haya producido algún derrame. Conviene verificar que el tubo de aireación no se halle en contacto con la estructura del bastidor o de cualquier otra parte de la moto, por razones obvias.

#### 4 ▶ Batería: procedimiento para su recarga

**1** El nivel de carga normal para una batería de 7 amp/hora es de 0,1 amp, aunque pueden alcanzarse los 2 amp con una carga más rápida. Deben evitarse, si es posible, promedios de carga más elevados, ya que estos acortarán la vida útil de la batería.

**2** Asegurarse bien de que las conexiones del cargador de baterías están correctas, es decir, el rojo a positivo y el negro a negativo. Es preferible sacar la batería de la moto mientras se procede a su recarga, así como quitarle los tapones de aireación de cada vaso. Cuando se vuelve a conectar la batería en la moto, hay que conectar sus terminales tal como se indica en el esquema eléctrico de cada modelo.

**3** Hay que revisar periódicamente las conexiones a los bornes, para verificar que no existe corrosión, que podría provocar una conexión con mucha resistencia. Si se observa corrosión, hay que eliminar la incrustación de sulfato blanquecino y pulimentar los bornes con papel de lija, para restablecer una buena conexión eléctrica. Después de volver a conectar, se recubren las terminales con una ligera capa de vaselina (nunca de grasa), lo cual ayudará a evitar que se reproduzca la corrosión.

#### 5 ▶ Rectificador: descripción general

**1** Los modelos con batería llevan un rectificador de semionda, que permite el flujo de corriente en un solo sentido desde el alternador y, por lo tanto, convierte la corriente alterna generada en corriente continua, que puede usarse para cargar la batería.

**2** En el caso de que la batería sea incapaz de mantener la plena carga, es posible que esté fallando el rectificador. Por desgracia, no hay una manera fácil de comprobarlo sin los medios de verificación electrónica adecuados. Mientras que las conexiones eléctricas en la batería no se hayan intercambiado de forma inadvertida, el único método práctico de comprobación es la sustitución por un rectificador que funcione correctamente.

**3** Los modelos más nuevos llevan un fusible de 8 amp incorporado en el cable que une la batería al rectificador.

#### 6 ▶ Faro delantero: cómo cambiar las bombillas

**1** Para extraer el aro y la óptica del faro delantero, se sacan los dos tornillos pequeños situados bajo el aro, en las posiciones de las 4:00 y las 8:00 en la esfera de un reloj. Cuando se hayan retirado ambos tornillos, podrá empujarse el aro hacia fuera de la carcasa.

**2** La bombilla principal es de doble filamento para dar luces larga o de cruce. El portalámparas está unido a la parte trasera del reflector y va sujeto mediante dos clips metálicos. Soltándolos saldrá hacia fuera el portalámparas, que está ranurado de forma conveniente para impedir una posición invertida de la bombilla al montarla.

**3** No es necesario volver a ajustar el reflector del faro cuando se cambia la bombilla porque el casquillo portalámparas sólo puede colocarse en una posición. Esto elimina el riesgo de invertir sin darse cuenta la posición de los filamentos de luz larga y de luz corta.

**4** La bombilla montada en el faro delantero de una Vespa es normalmente de 25/25 W, 6 voltios.

**5** La bombilla de posición también se inserta en el reflector del faro delantero, empujándola dentro de un casquillo portalámparas del tipo bayoneta. La bombilla es del tipo 3 W, 6 voltios. Se mantiene fija mediante un contacto elástico desde el portalámparas, con lo cual habrá que extraerla también cuando se quiera quitar o reponer la bombilla de posición.

**6** Pueden existir variaciones en la forma de los portalámparas, ya que el tipo de faro delantero instalado se ha modificado varias veces. Pero, en cualquier caso, siempre es necesario sacar el aro y la óptica fuera de la carcasa del faro, para acceder a las bombillas.

#### 7 ▶ Velocímetro: sustitución de la bombilla

**1** Será necesario extraer el aro y la óptica del faro para poder tener acceso a la bombilla del velocímetro, usando el procedimiento que se indica en el apartado anterior.

**2** Se utiliza una bombilla alargada sujeta por un clip que va situada dentro del velocímetro. Sólo se precisa una ligera presión para sacar o insertar la bombilla en su alojamiento.

**3** La bombilla del velocímetro es de 6 W, 6 voltios.

#### 8 ▶ Mando de interruptores en el manillar

**1** El mando de interruptores montado en la parte derecha del manillar alberga el pulsador del claxon y el conmutador de las luces largas y de cruce. La tapa del conjunto va sujeta con un solo tornillo; cuando se levanta la tapa, se accede al bloque de interruptores y a las conexiones de los cables.

**2** Es muy difícil lograr una reparación satisfactoria si falla un interruptor, por lo que es más aconsejable cambiar todo el conjunto, en especial si el original ya tiene algunos años de servicio.

#### 9 ▶ Luces trasera y de stop: sustitución de las bombillas

**1** La luz trasera lleva dos bombillas, una de un solo filamento, del tipo bayoneta, de 10 W, 6 voltios, y otra alargada, de 5 W, 6 voltios. La bombilla de un solo filamento sirve para la luz de stop, dando un aviso luminoso de que se ha accionado el freno trasero. La bombilla alargada ilumina la placa de matrícula, además de la parte trasera de la moto, cuando se enciende el alumbrado.

**2** Para acceder a cualquiera de ambas bombillas, se saca el tornillo que sujeta la óptica de plástico. Hay que comprobar que la junta de goma que va entre la óptica y la carcasa esté en buen estado para evitar que entre agua.

**3** Si la bombilla alargada se funde con demasiada frecuencia, probablemente se deba a que la parte trasera de la moto vibra demasiado o a una conexión a masa débil o discontinua del portalámparas.

#### 10 ▶ Claxon: situación y revisión

**1** El claxon está situado en el centro del escudo delantero del bastidor. Es del tipo no ajustable y hay que cambiarlo en caso de fallo. En las motos sin batería, el claxon se alimenta con corriente alterna.

#### 11 ▶ Cableado: disposición y revisión

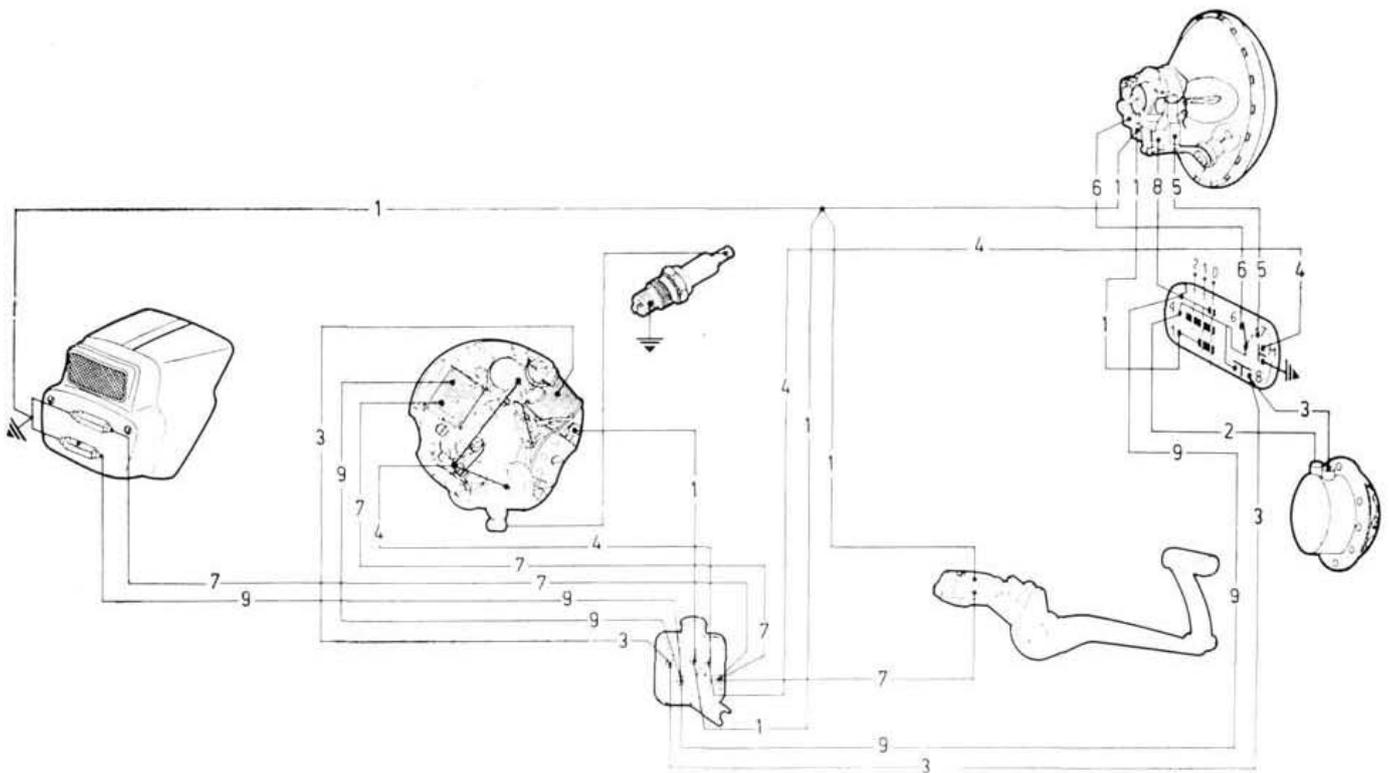
**1** Las fundas plásticas de los cables eléctricos están coloreadas según un código, que se corresponderá con los diagramas de cableado que se adjuntan. Cuando se usan conectores macho/hembra, están diseñados para que sólo puedan conectarse de una forma.

**2** Una inspección visual mostrará si existen roturas o fundas agrietadas o peladas que puedan ocasionar cortocircuitos. Otra fuente de problemas puede encontrarse en los conectores y acoples tipo macho/hembra, en los cuales, tal vez la clavija no se haya apretado a fondo dentro del casquillo.

**3** La causa de algunos cortocircuitos intermitentes reside, a menudo, en un cable rozado y pelado que atraviesa o toca una pieza de metal, como puede ser una parte del bastidor. Hay que evitar ángulos muy cerrados en los cables o las instalaciones en que un cable puede quedar atrapado entre estructuras o carcassas metálicas.

## 12 Diagnóstico de averías: sistema eléctrico

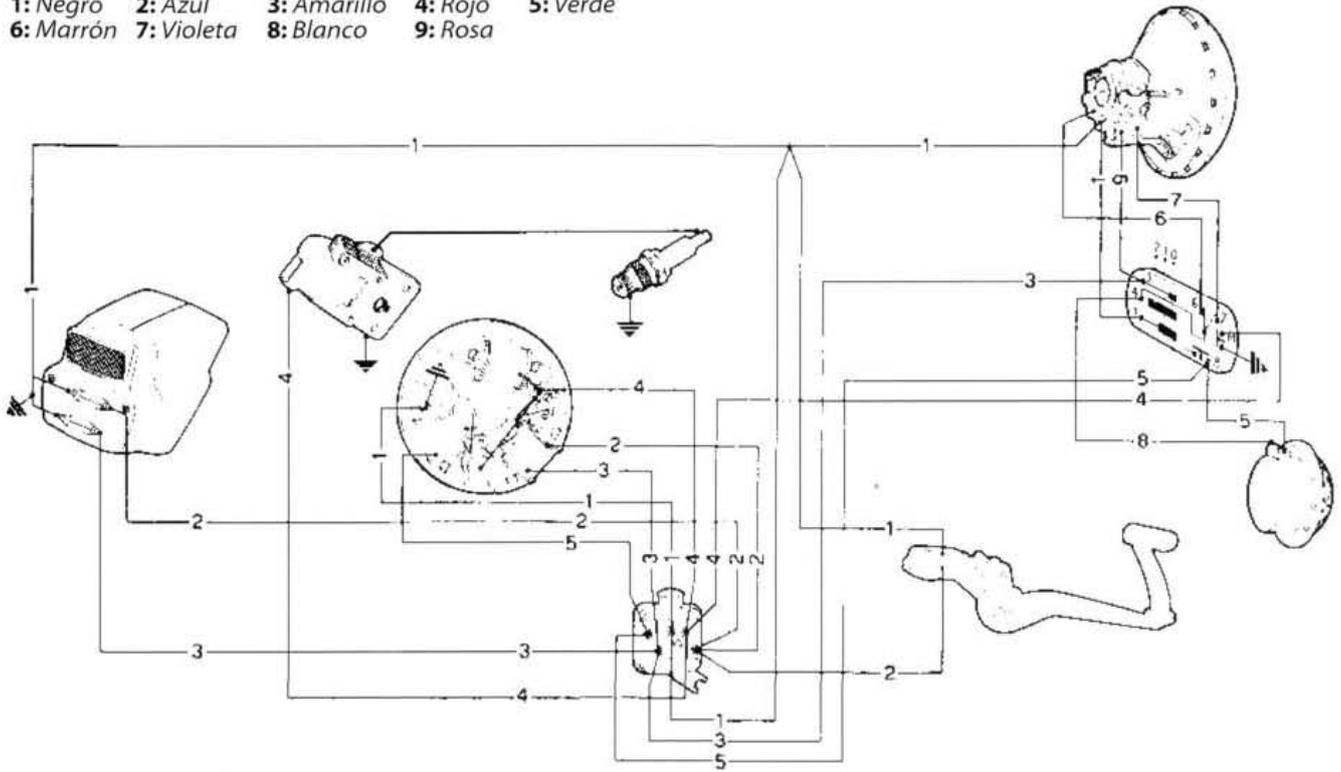
Síntoma	Causa	Solución
Fallo eléctrico total	Cortocircuito Batería aislada	Comprobar el cableado y los componentes eléctricos, en busca del cortocircuito Comprobar las conexiones de la batería y si los bornes presentan signos de corrosión
Luces débiles. El claxon no funciona	Batería descargada	Recargar la batería con un cargador y comprobar si el alternador está dando la potencia de salida correcta (con un electricista)
Las bombillas se funden con mucha frecuencia	Vibración, conexión a masa muy débil	Comprobar que los portalámparas están bien fijos Comprobar la conexión de retorno de masa o la conexión a la estructura del bastidor



1: Negro 2: Blanco 3: Verde 4: Rojo 5: Violeta  
6: Marrón 7: Azul 8: Rosa 9: Amarillo

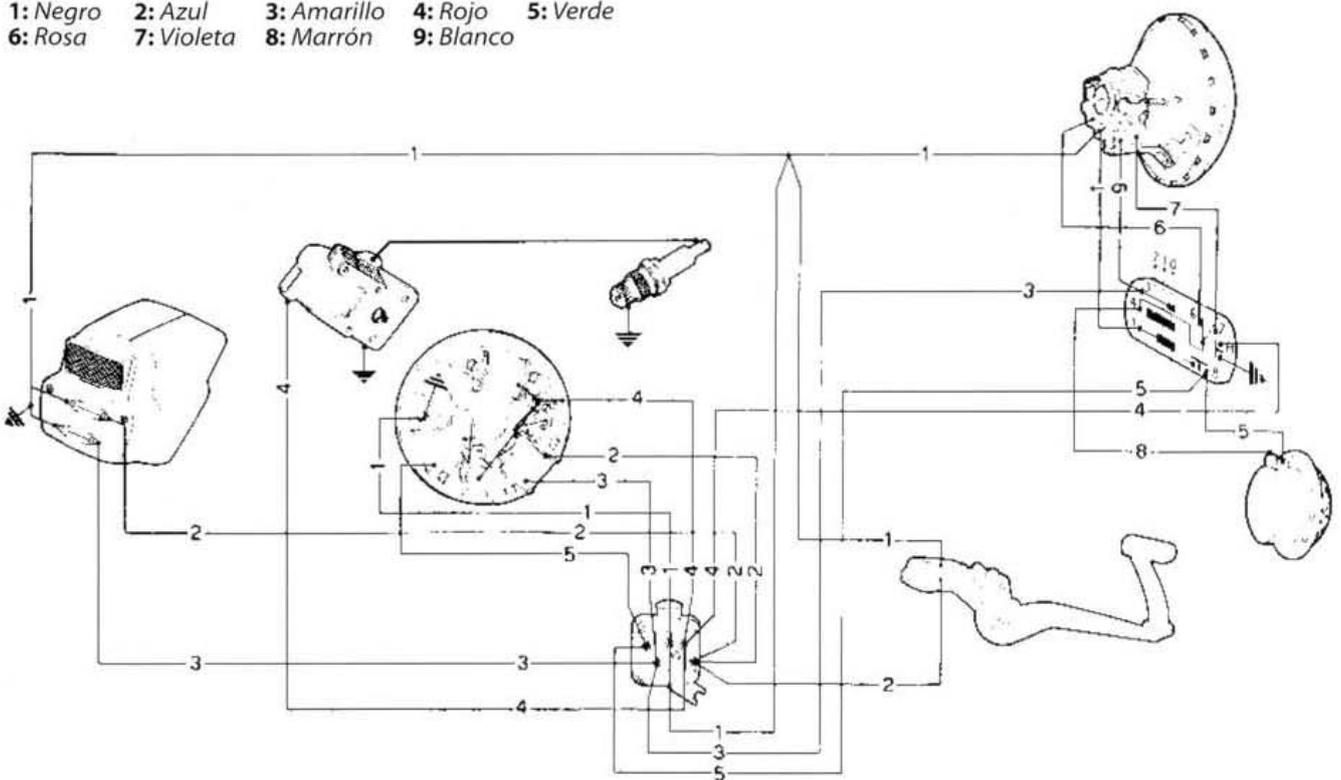
**BOMBILLAS:** 6V-25/25W (faro delantero)  
6V-5W (luz de posición delantera)  
6V-5W (luz de posición trasera); 6V-10 W (luz de stop)

1: Negro 2: Azul 3: Amarillo 4: Rojo 5: Verde  
 6: Marrón 7: Violeta 8: Blanco 9: Rosa



■ Esquema eléctrico: Vespa 90 Super sport V9SS1.

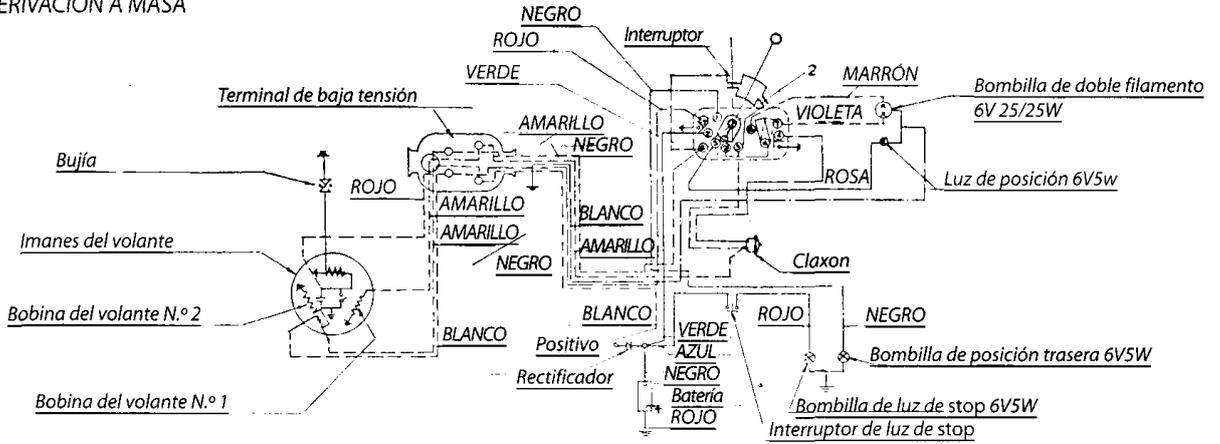
1: Negro 2: Azul 3: Amarillo 4: Rojo 5: Verde  
 6: Rosa 7: Violeta 8: Marrón 9: Blanco



■ Esquema eléctrico: Vespa 90 V9SS2, 125 VMA y 125 Primavera VMA2.

SIGNOS CONVENCIONALES DE CABLES DE CORRIENTE

- CORRIENTE CONTINUA, SIN FLUCTUACIONES
- CORRIENTE ALTERNA
- - - - - CC O CA
- DERIVACIÓN A MASA



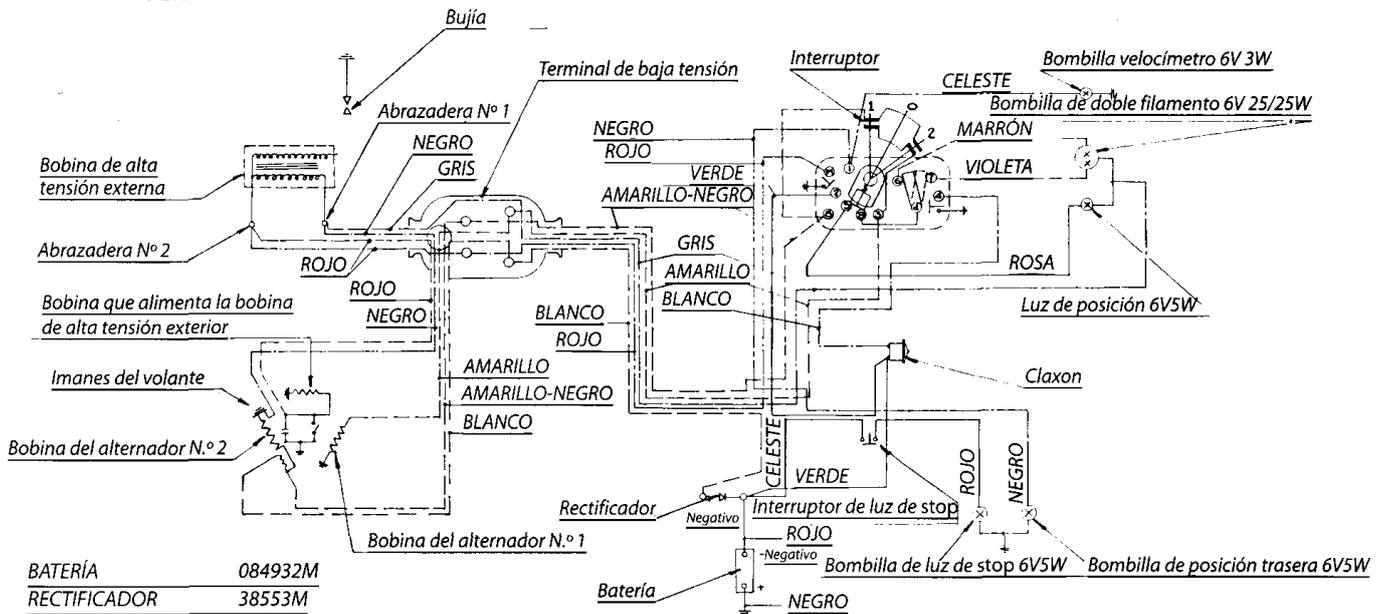
BATERÍA	084932M
RECTIFICADOR	038553M
BOMBILLA DE POSICIÓN TRASERA	011907M
BOMBILLA DE LUZ DE STOP	083416M
PROTECCIÓN DEL CABLEADO	095129M

POSICIONES DEL INTERRUPTOR	
POSICIÓN 0	LUCES APAGADAS BOBINA DE B.T. DESCONECTADA
POSICIÓN 1	CORRIENTE ALTERNA FARO Y LUCES DE POSICIÓN ENCENDIDAS BOBINA DE B.T. CONECTADA AL CIRCUITO CONTACTOS 8,3,9D,6 O 7 CONECTADOS
POSICIÓN 2	CORRIENTE CONTINUA LUCES DE POSICIÓN ENCENDIDAS BOBINA DE B.T. CONECTADA AL CIRCUITO CONTACTOS 8,3,2.5,1 CONECTADOS

\* Luz de stop y su interruptor opcionales

■ Esquema eléctrico: Vespa 125 232L2 y Sport 150 312L2 hasta el número de serie 5AC6449.

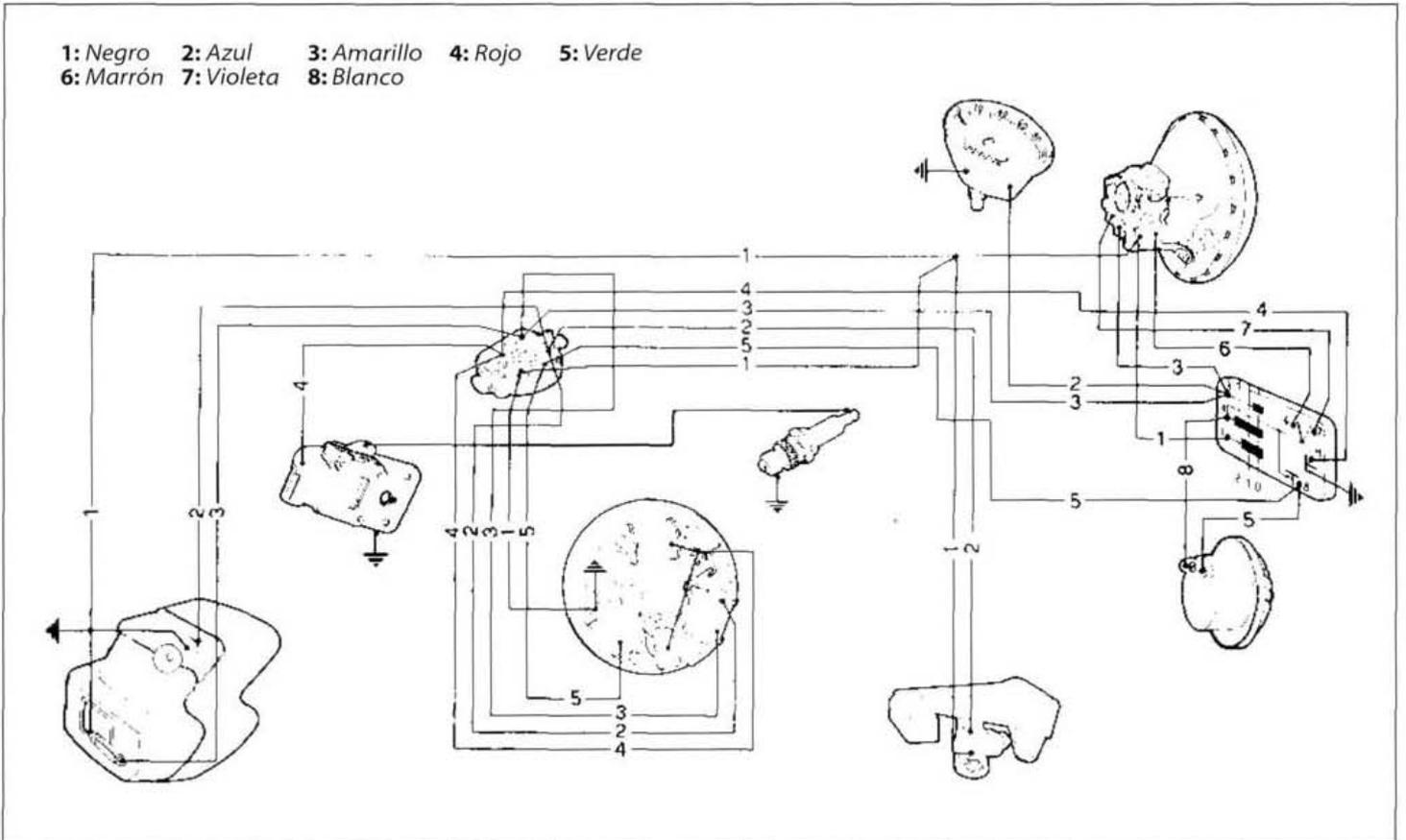
- CORRIENTE CONTINUA
- CORRIENTE ALTERNA
- - - - - CC O CA
- DERIVACIÓN A MASA



BATERÍA	084932M
RECTIFICADOR	38553M
BOMBILLA DE POSICIÓN TRASERA	011907M
BOMBILLA DE LUZ DE STOP	089278
PROTECCIÓN DEL CABLEADO	086444

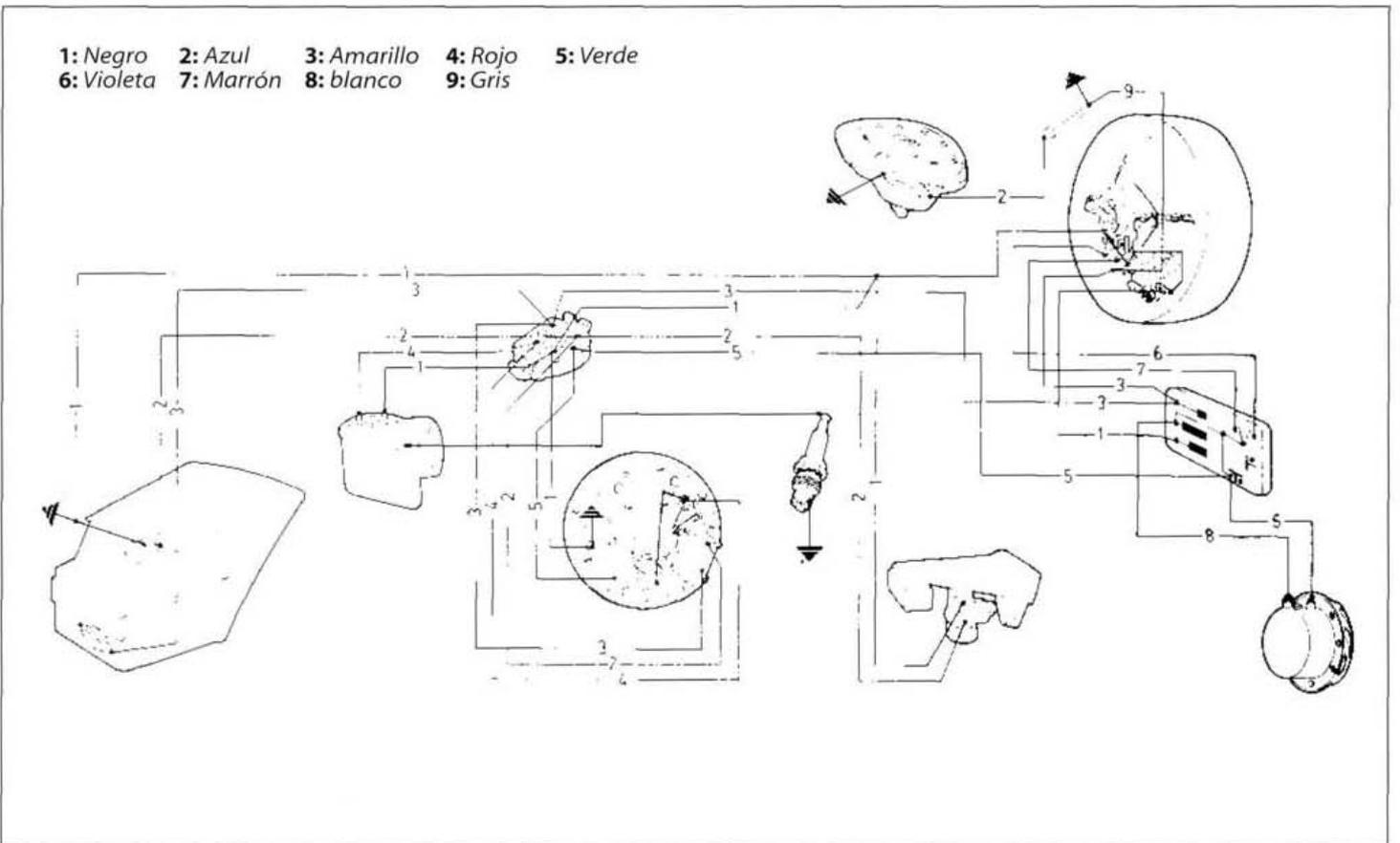
■ Esquema eléctrico: Vespa 150 Sport 312L2 desde el número de serie 5AC6450.

- 1: Negro 2: Azul 3: Amarillo 4: Rojo 5: Verde  
 6: Marrón 7: Violeta 8: Blanco

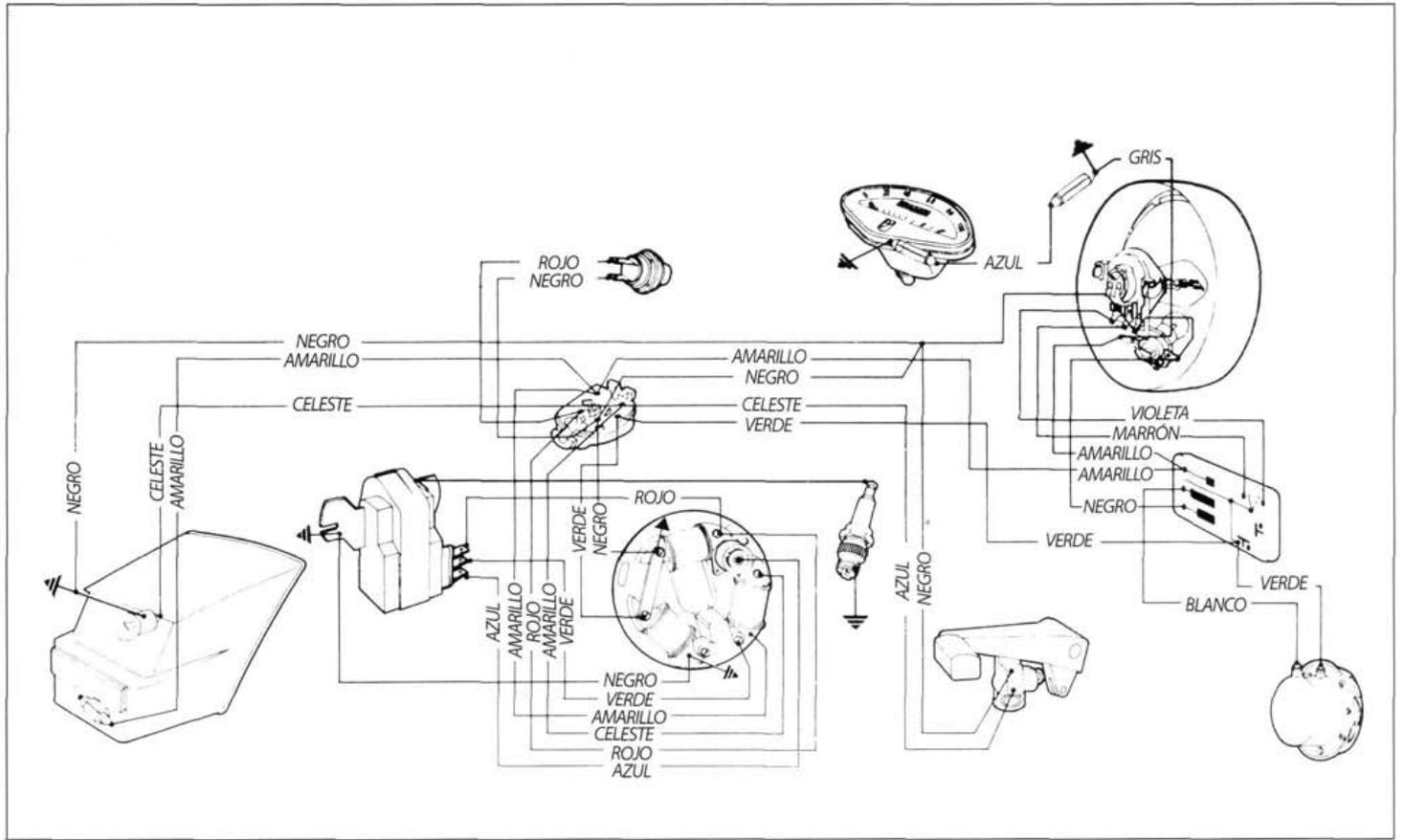


■ Esquema eléctrico: Vespa 150 Super VBC1 y 150 Sprint VLB1.

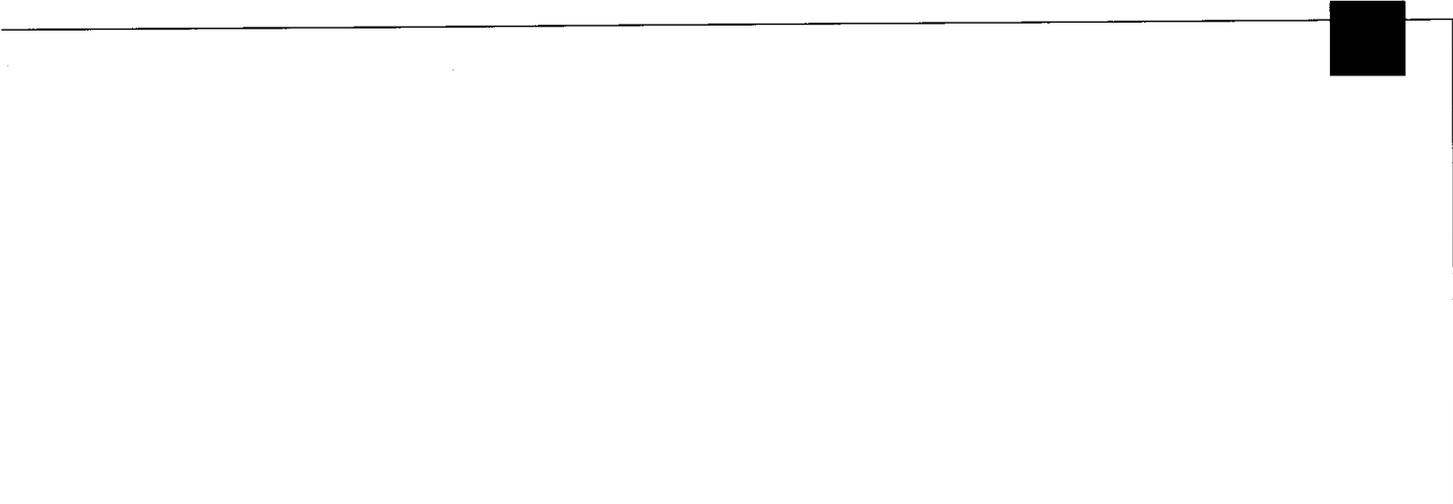
- 1: Negro 2: Azul 3: Amarillo 4: Rojo 5: Verde  
 6: Violeta 7: Marrón 8: blanco 9: Gris



■ Esquema eléctrico: Vespa 180 Rally VSD1.



■ Esquema eléctrico: Vespa 200 Rally Electrónico VSE1.



***Segunda parte***

***Modelos 1978-1995***



# Introducción a la gama P y PX de Vespa

Los modelos a los que está dedicada esta segunda parte del manual son una evolución de las primeras Vespa que aparecieron en el año 1949. A lo largo del tiempo, la gama ha experimentado algunos cambios, pero sin abandonar las características más significativas de los primeros modelos. En concreto, la serie PX evolucionó a partir de los anteriores modelos de 180 y 200 cc, a los que sustituyó.

En junio de 1978 comenzaron a comercializarse los modelos P125X. Al igual que en todas las versiones anteriores, las nuevas Vespa utilizaban un bastidor monocasco de acero soldado, con una plancha reposapiés y escudo frontal para proteger las piernas del piloto. Siguiendo también el esquema original, el motor y la transmisión forman un solo bloque, actuando como basculante de la suspensión trasera.

En la parte delantera, la larga columna de dirección termina en un solo brazo, unido a la articulación de la suspensión. Este sistema permite que las ruedas delantera y trasera sean idénticas, y por lo tanto intercambiables, circuns-

tancia que hace posible poder disponer de una rueda de recambio opcional que podía alojarse bajo la tapa lateral izquierda.

Todos los modelos van equipados con un sistema eléctrico de 12 voltios. No llevan batería, ya que todo el sistema trabaja con un regulador de voltaje de corriente alterna muy ingenioso.

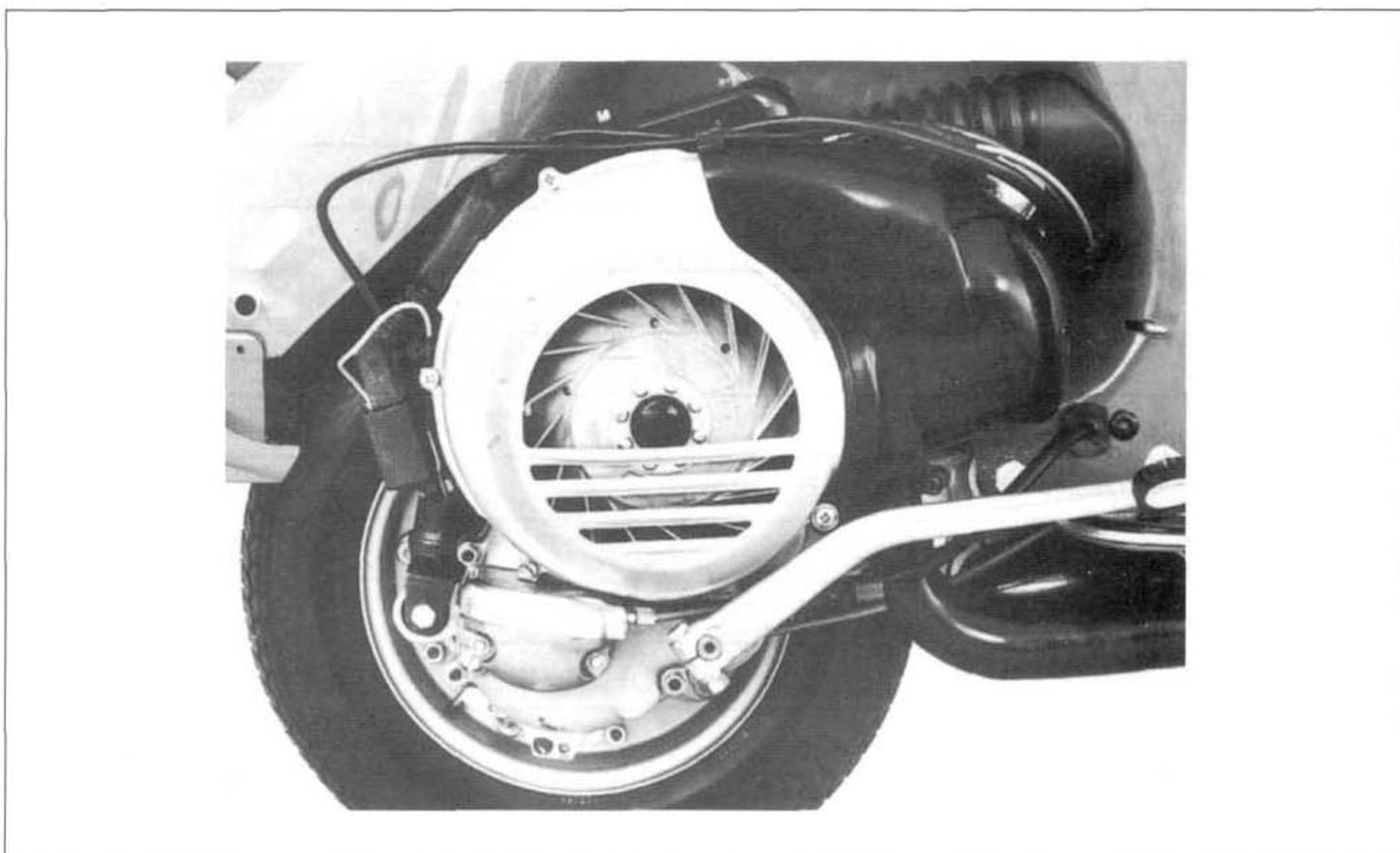
Entre 1982 y 1983, las P125/150 X y P200 E fueron sustituidas por los modelos PX. La PX200E prácticamente no se distinguía de su antecesora, aunque los modelos PX125 y PX150 iban equipados con encendido electrónico.

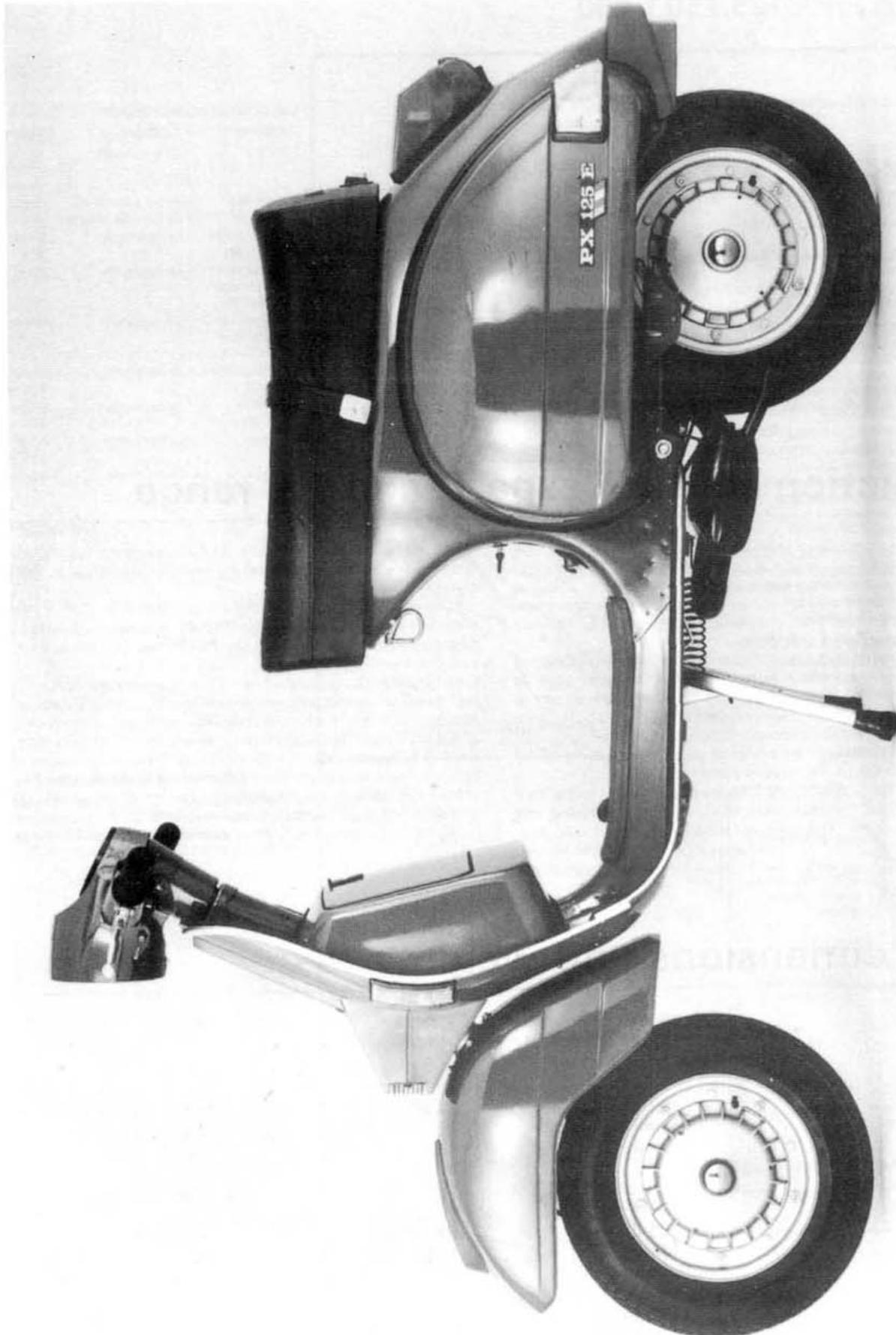
En 1989, Vespa celebró su cuadragésimo aniversario y, para conmemorar el evento, aparecieron versiones limitadas de la PX125 E. En lo que se refiere a mecánica, esa moto no varía en nada del modelo de serie, aunque sí montan todas rueda de repuesto, tapacubos, y retrovisores en el manillar. También llevan el spoiler de la T5 y una alfombrilla en la plancha. Se mencionan los tapacubos, la alfombrilla y el spoiler en el capítulo 13, apartado 7, donde también se incluye información sobre el modelo T5.

## ESPECIFICACIONES

### Dimensiones y pesos

	<b>P125 X</b>	<b>P150 X</b>	<b>P200 E</b>
Longitud total .....	1760 mm	1760 mm	1760 mm
Anchura total .....	695 mm	695 mm	695 mm
Altura total .....	1110 mm	1110 mm	1110 mm
Distancia entre ejes .....	1235 mm	1235 mm	1235 mm
Distancia libre al suelo .....	225 mm	225 mm	225 mm
Peso en vacío .....	104 Kg	104 kg	108 kg
	<b>PX125 E</b>	<b>PX150 E</b>	<b>PX200 E</b>
Longitud total .....	1760 mm	1760 mm	1760 mm
Anchura total .....	695 mm	695 mm	695 mm
Altura total .....	1110 mm	1110 mm	1110 mm
Distancia entre ejes .....	1235 mm	1235 mm	1235 mm
Distancia libre al suelo .....	225 mm	225 mm	225 mm
Peso en vacío .....	104 Kg	104 Kg	108 Kg

■ *Vista lateral derecha de la Vespa PX125 E.*■ *Conjunto del motor y transmisión.*



■ Vista lateral izquierda de la Vespa PX125 E.

## VESPA P/PX 125,150 Y 200

### Lista de comprobaciones

#### A diario

- 1 Comprobar el funcionamiento de los frenos
- 2 Comprobar el funcionamiento del embrague y el acelerador
- 3 Comprobar el nivel de aceite para la mezcla, si lleva depósito separado
- 4 Comprobar si lleva suficiente gasolina para el viaje
- 5 Comprobar las presiones y el estado de los neumáticos
- 6 Comprobar que el sistema eléctrico funciona correctamente

#### Semanalmente, o cada 160 km

- 1 Rellenar el depósito de aceite (si lo lleva)
- 2 Examinar los neumáticos por si tienen signos de desgaste y comprobar sus presiones
- 3 Inspeccionar toda la moto, limpiar, lubricar o apretar los componentes que haga falta

#### Mensualmente, o cada 800 km

- 1 Comprobar, limpiar y galgar la bujía
- 2 Tensar el cable del acelerador
- 3 Comprobar el ajuste del ralenti y la mezcla
- 4 Tensar el cable del embrague
- 5 Tensar los frenos
- 6 Ajustar el cable del cambio

#### Cada 3 meses, o cada 4000 Km

- 1 Desincrustar la carbonilla del motor
- 2 Comprobar el nivel de aceite del cambio
- 3 Limpiar el filtro del aire
- 4 Lubricar todos los pivotes

#### Cada 6 meses o cada 8000 Km

- 1 Cambiar el aceite del cambio
- 2 Comprobar la separación de los platinos
- 3 Lubricar los cables de mandos

### Datos para ajustes

Separación electrodos bujía 0,6 mm  
Separación platinos 0,3 - 0,5 mm

Puesta a punto del encendido  
P125 X, P150 X  $21^\circ \pm 1^\circ$  antes PMS  
PX125 E, PX 150 E  $18^\circ \pm 1^\circ$  antes PMS  
P200, PX 200 E  $23^\circ \pm 1^\circ$  antes PMS

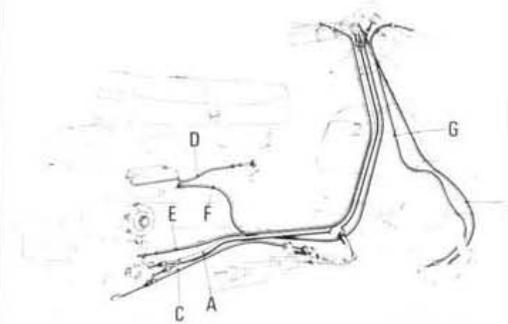
Presiones neumáticos  
Delantero 1,23 kg/cm<sup>2</sup>  
Trasero (conductor solo) 1,80 kg/cm<sup>2</sup>  
Trasero (con pasajero) 2,58 kg/cm<sup>2</sup>



Comprobando la separación de electrodos de la bujía

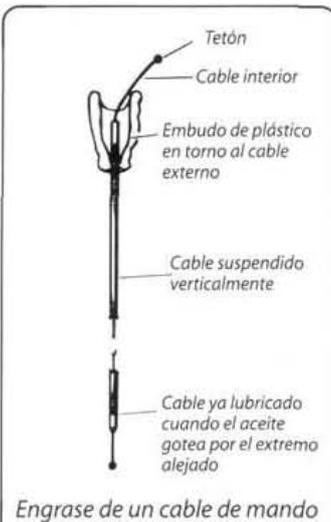
### Lubricantes recomendados

Componente	Cantidad	Tipo/viscosidad
1 Motor	La estipulada	Aceite para 2 tiempos de buena calidad
2 Caja de cambios	Hasta rebasar el agujero de llenado	Aceite motor SAE 30
3 Cojinetes de las ruedas	La necesaria	Grasa alta densidad
4 Cojinetes columna de dirección	La necesaria	Grasa común
5 Cojinete de la articulación delantera	La necesaria	WD40
6 Piñón transm. velocímetro	La necesaria	Grasa alta densidad
7 Levas de frenos	La necesaria	Grasa alta densidad
8 Pivotes	La necesaria	Aceite de motor o WD40
9 Cables de mandos	La necesaria	Aceite de motor



#### Situación de los cables de mandos

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| A Cable del cambio        | E Cable del embrague        |
| B Cable del velocímetro   | F Cable del acelerador      |
| C Cable del freno trasero | G Cable del freno delantero |
| D Cable del estarter      |                             |



Engrase de un cable de mando



# Mantenimiento periódico

## Diariamente

La siguiente lista de comprobaciones debe seguirse cada día antes de subirse a la moto. El procedimiento apenas nos llevará unos minutos, y reducirá enormemente el riesgo de fallos inesperados en el uso normal.

- (a) Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- (b) Comprobar el funcionamiento del embrague y del acelerador.
- (c) Comprobar el nivel de aceite (si corresponde).
- (d) Comprobar el nivel del depósito de gasolina.
- (e) Comprobar las presiones de los neumáticos y el estado del dibujo.
- (f) Comprobar el sistema eléctrico.

## Cada semana, o cada 160 km

### Rellenar el depósito de aceite (en los modelos con engrase separado)

Se abre y se levanta el asiento, para acceder al tapón de llenado de aceite. Se rellena con un aceite de dos tiempos de buena calidad, hasta más o menos 2 cm del cuello del depósito. Es importante mantener el nivel en todo momento. Si se sospecha que el nivel ha descendido demasiado, o si el sistema se ha bloqueado o interrumpido en algún punto, habrá que llenar el depósito de gasolina con una mezcla al 2 % de gasolina y aceite para asegurar la lubricación adecuada mientras el sistema se vuelve a cebar por sí mismo.

Modelos más recientes llevan un cristal que permite poder comprobar en todo momento el nivel de aceite, situado en el panel central del chasis. El aceite siempre debe estar visible.

### Comprobación del estado y presión de los neumáticos

Nunca se insistirá demasiado en la importancia de mantener las presiones adecuadas de los neumáticos, ya que la seguridad del conductor y de otros usuarios puede peligrar si no se efectúan esas inspecciones de forma regular y frecuente. A tal fin, es una buena idea tener un manómetro pequeño (pero preciso) en el juego de herramientas de la moto, y disponer de una bomba de inflado en casa o en nuestro garaje. Conviene resaltar que no todos los manómetros de las gasolineras son exactos, y que las presiones hay que medirlas con los neumáticos en frío, para asegurar que las lecturas sean correctas. Las presiones que se muestran a continuación son para neumáticos originales, ya que otros neumáticos pueden requerir presiones diferentes de las indicadas.

#### Presiones de neumáticos (en frío)

Delantero	1,2 atm.
Trasero (sólo el conductor)	1,8 atm.
Trasero (con pasajero)	2,5 atm.

Cuando se revisan las presiones de los neumáticos, hay que repasar sus bandas y los flancos, por si muestran señales de daños o desgaste excesivo. Si se observan grietas o cortes, hay que cambiar el neumático o mostrarlo a un especialista. Hay que eliminar las piedras o la gravilla que hayan podido quedar atra-

padas en las ranuras del dibujo, comprobando que no se han producido daños en el entramado de la cubierta. Hay que comprobar la profundidad del dibujo en toda la circunferencia del neumático. La mínima profundidad permitida es de 1 mm, que debe considerarse como el límite mínimo absoluto, siendo 2 mm un margen más seguro.

### Mantenimiento y revisión generales

Se recomienda que un mes se considere el máximo intervalo entre dos limpiezas consecutivas de la moto, pero a ser posible, la limpieza debe llevarse a cabo una vez por semana, en especial en invierno. Esto hará el trabajo de limpieza mucho más fácil y, además de esta importante ventaja, pondrá de manifiesto defectos —como, por ejemplo, fijaciones flojas— que podrían de otro modo pasar desapercibidos.

## Cada mes o cada 800 km

### Comprobación, limpieza y reajuste de los electrodos de la bujía

Se retira el capuchón de la bujía y se desenrosca ésta usando una llave de bujías para evitar dañarla. La apariencia de la bujía puede servirnos para determinar el estado general del motor, usando como referencia las fotos que aparecen en el Capítulo 3.

Hay que examinar cómo están los electrodos. Si están consumidos o muy carbonizados, hay que cambiar la bujía. Las bujías no son caras, y tratar de reutilizar una que está ya vieja y gastada es un falso ahorro.

Una bujía en buen estado puede limpiarse usando un cepillo de alambre de latón, del tipo que se vende para dicho fin en las tiendas de accesorios. Si la desincrustamos a mano, debemos asegurarnos de que se elimina cualquier residuo, antes de volver a montar la bujía.

Deben usarse galgas para medir la separación entre electrodos. La separación recomendada es de 0,6 mm. Si se precisa un reajuste, se dobla el electrodo exterior, el de masa, para obtener la separación especificada. No doblar nunca el electrodo central o, de lo contrario, el aislamiento de porcelana se romperá.

Las bujías correctas son las que se muestran a continuación. Si se pone una bujía de distintas características, puede dañarse el motor. La rosca de la bujía debe engrasarse muy ligeramente antes de instalarla. Primero, se aprieta bien fuerte la bujía a mano, y luego se aprieta aún un cuarto de vuelta más con la llave de bujías. Esto nos garantiza que la bujía se asienta correctamente sin el riesgo de dañar los hilos de la rosca en la culata. Hay que acordarse de llevar siempre en la caja de herramientas una bujía nueva del mismo tipo y separación de electrodos.

#### Algunos tipos recomendados de bujías

Modelo:	P125 X	P150 X	P200 E
Marelli	CW 6N AT	CW 6N AT	CW 6N AT
Bosch	W 225 T1	W 225 T1	W 225 T2
Champion	L 86	—	N4
AC	43 F	43 F	43 XL
NGK	B7HS	B7HS	B7HS

Modelo:	PX125 E	PX150 E	PX200 E
Marelli	CW 6N	CW 6N	CW 6L
Bosch	W 5A	W 5A	W 5C
Champion	L 86	L 86	N4
AC	43 F	43 F	43 XL
NGK	B6HS	B6HS	B6ES

### Ajuste del cable del acelerador

El cable del acelerador ha de ajustarse para que tenga una holgura de 2 a 3 mm, medidos en el puño del gas. Para efectuar el ajuste, se afloja la contratuerca del tensor y se gira éste en uno u otro sentido, según sea necesario, y después se vuelve a apretar la contratuerca. El tensor está situado en el extremo inferior del cable, donde penetra en la carcasa del filtro del aire. Después de efectuado el ajuste, se arranca el motor y se comprueba que el régimen de revoluciones a ralentí no varía al girar el manillar de un tope hasta el otro. Si es preciso, se reajusta o se guía el cable por otro sitio para que no quede forzado.

### Comprobación del ralentí y de la mezcla

Proceder con las indicaciones de este apartado sólo en caso de un comportamiento irregular del ralentí. Si el motor trabaja bien a ralentí, es mejor dejarlo tal como está.

Se arranca el motor y se le deja funcionar al ralentí. Si al girar el manillar de lado a lado, varía el régimen de ralentí, ha de comprobarse el ajuste del cable del acelerador como se explicó más arriba, y también su recorrido.

Hay que buscar e identificar el tornillo de tope del acelerador y el tornillo de regulación de baja. El primero sobresale por encima de la carcasa del filtro del aire, mientras que sobre el otro se puede actuar pasando un destornillador por el agujero de acceso de la parte posterior de dicha carcasa, después de retirar el tapón de goma que lo ciega.

Se arranca el motor y se deja que alcance la temperatura normal de funcionamiento, preferiblemente haciendo un breve recorrido. Se ajusta el tornillo de tope del acelerador hasta conseguir el mínimo ralentí. Pasando al tornillo de mezcla, se enrosca un cuarto de vuelta cada vez, anotando los cuartos de vuelta y el efecto que tienen en el régimen de ralentí. Se vuelve a girar el tornillo a su posición original, y se repite el proceso, pero ahora aflojando el tornillo. Habrá que ajustar el tornillo en la posición que produzca la mayor velocidad regular del ralentí. Si es necesario, se vuelve a reducir el régimen de ralentí usando el tornillo del tope del acelerador.

### Ajuste del cable del embrague

Se comprueba el funcionamiento del embrague, y que tenga unos 2 mm de holgura, medidos en la maneta del manillar. Si hace falta ajustarlo, se hace en el extremo inferior del cable. Cuando ya no queda longitud de cable suficiente en el tensor, se suelta el prisionero del extremo, se tensa el cable y se aprieta de nuevo el prisionero. Luego, se hace un ajuste más preciso mediante el tensor.

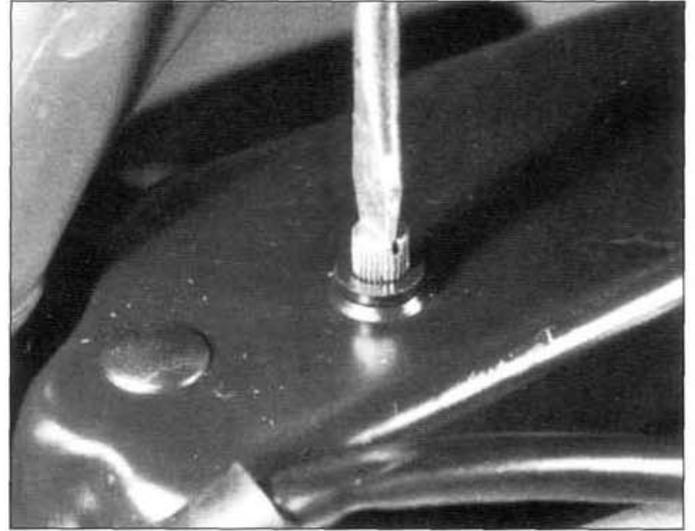
### Ajuste de los frenos

El ajuste de los frenos es un tema de preferencias personales, pero por regla general, debe ajustarse el cable de forma que el freno empiece a actuar en cuanto se acciona la palanca o el pedal, pero sin que haya roce cuando no se acciona. Cada cable de freno incorpora un tensor roscado y una tuerca de bloqueo en su extremo inferior. Podemos encontrar dos tipos diferentes de tensores del freno delantero en estas motos. El ajuste se hace bien por medio de una tuerca moleteada en el extremo inferior del cable, o por medio de una tuerca de tensión y una tuerca de bloqueo que sobresalen junto al cubo de la rueda. Ambos tipos se muestran en las fotos adjuntas, siendo el último de ellos similar al del freno trasero. Si ya no hay suficiente longitud de cable en el tensor del cable del freno trasero o delantero, aflojar la tuerca que presiona el cable en el extremo de la palanca, tirar del cable, apretar de nuevo la tuerca y luego realizar un ajuste más preciso usando el tensor.

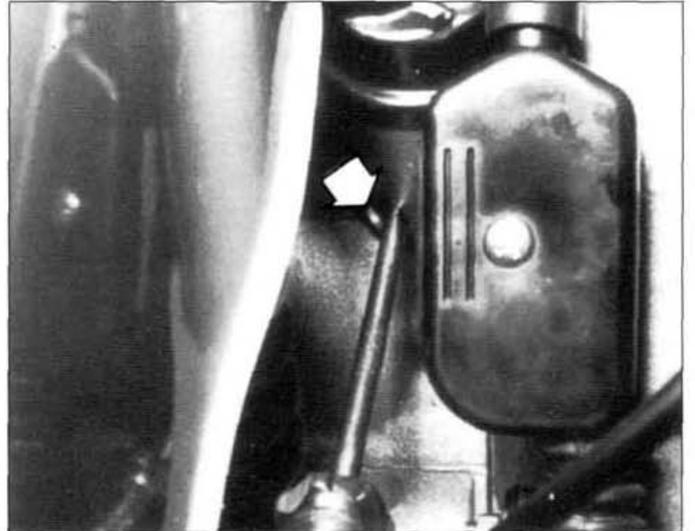
### Ajuste del cable del cambio de marchas

Seleccionar el punto muerto y comprobar que su marca sobre el manillar coincide con la marca en el puño. Comprobar que la holgura en los cables sea mínima. Si esa holgura resulta excesiva, resultará impreciso y complicado cambiar las marchas. El ajuste se realiza en el extremo inferior de los cables, por donde estos entran en la caja del selector.

Si las marcas en el manillar no coinciden con las posiciones de las marchas, puede corregirse aflojando un tensor y apretando el otro. Una vez se han posicionado en la forma correcta, se tensan ambos cables para eliminar toda holgu-



El tornillo del tope del acelerador sobresale a través de la tapa del filtro de aire.



El tornillo de mezcla es accesible a través del agujero (señalado) en la carcasa del filtro del aire.

ra, pero teniendo siempre buen cuidado de no tensarlos en exceso, o de lo contrario, es posible que alguno se rompa.

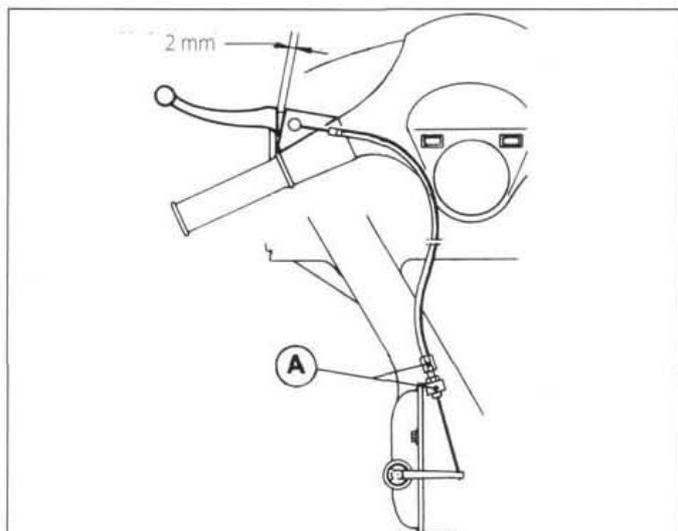
### ► Cada tres meses, o cada 4000 Km

Efectuar las operaciones descritas en los párrafos anteriores, y a continuación realizar las siguientes:

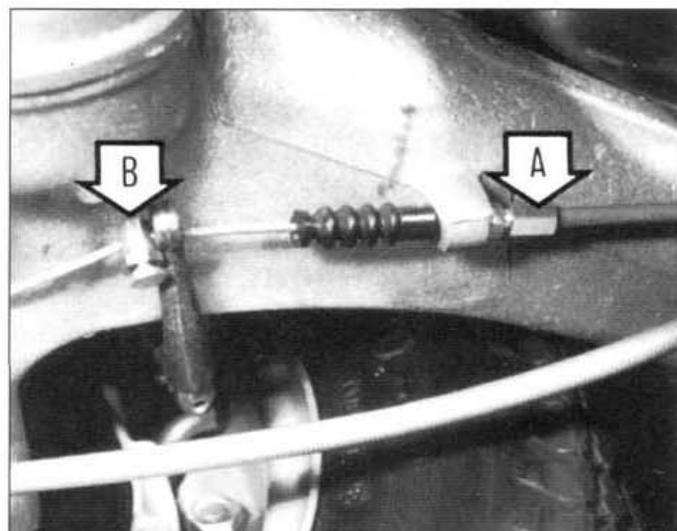
#### Eliminar la carbonilla del motor

Dicha operación ha de llevarse a cabo en los intervalos o tras los recorridos aquí indicados, salvo en el caso de que la experiencia nos sugiera otros. Cuando se haya usado la moto intensamente en trayectos cortos, sin que el motor haya llegado a alcanzar su temperatura normal de funcionamiento, se habrá acumulado mucha carbonilla en el motor. Si, por el contrario, se usa para recorridos largos, o se utiliza tan sólo de forma ocasional, pueden alargarse los intervalos entre cada limpieza.

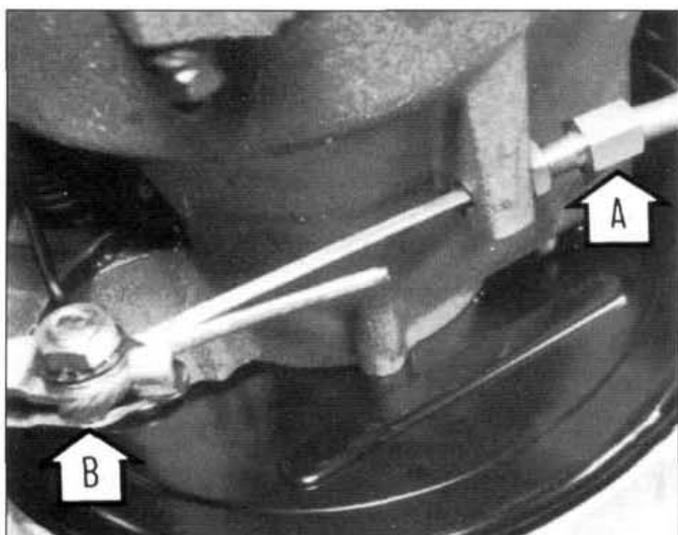
La operación de eliminar la carbonilla puede hacerse sin sacar el motor del bastidor, y normalmente requerirá menos de una hora. Se empieza quitando la tapa derecha. Se retira el capuchón de la bujía, para luego desenroscar el único tornillo que sujeta la carcasa de refrigeración del cilindro. Se retira la tuerca con



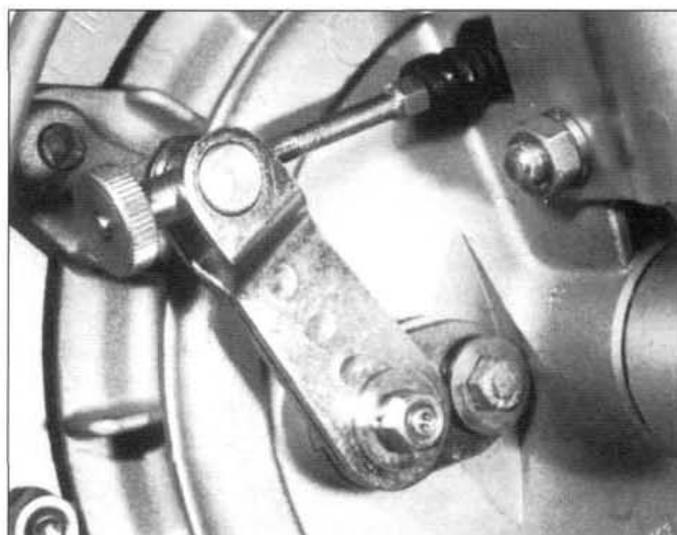
- Tensado del cable del embrague.
- A: Tornillo tensor y tuerca de bloqueo.



- A: Tensor del cable del embrague.
- B: Prisionero.



- A: Tensor del freno trasero.
- B: Placa de bloqueo del cable.



- El tensor del freno delantero va incorporado en el cable (tipo alternativo, como en el freno trasero; véase el texto).

prolongación del espárrago de la culata, y después se van aflojando por igual y de forma alterna las cuatro tuercas de la culata, hasta poder levantarla y sacarla. Para más detalles, véase el apartado 6 del capítulo 7.

Se revisa y se limpia la culata tal como se describe en el apartado 17 del capítulo 7. Para quitar la carbonilla acumulada en el pistón, se hace girar el motor hasta que el pistón sobresalga en el punto muerto superior. Se impregna con un poco de grasa todo el canto del pistón, para que cualquier posible partícula no penetre en el cilindro. Con cuidado, se rasca la carbonilla, procurando no rayar las superficies. Se limpia toda la carbonilla, y luego se hace descender el pistón ligeramente para que quede ya dentro del cilindro. Entonces se quita con todo miramiento la carbonilla residual que haya quedado atrapada en la grasa.

Antes de volver a montar la culata, comprobar que se han eliminado todas las incrustaciones y que las superficies en contacto están limpias y secas. Colocar la culata sobre los espárragos y poner entonces las arandelas y las tuercas. Hay que apretar éstas por igual y en diagonal hasta conseguir un par de 1,3 - 1,8 kgm en los modelos de 125 y 150 cc y hasta 1,7 - 2,2 kgm, en las motos de los de 200 cc.

Quitar las incrustaciones que haya en el conducto de escape, con cuidado de no rayar la pared del pistón. Su estado nos dará una clara indicación de cómo está el resto del sistema de escape. Si la lumbrera se encuentra muy obstruida, ello indicará que habrá que limpiar a fondo todo el tubo de escape con sosa

cáustica. Si hay poca carbonilla acumulada en el conducto de escape del cilindro, bastará con limpiar el extremo del tubo de escape. Puede consultarse la forma de hacerlo en el apartado 11 del capítulo 8. Antes de volver a colocar la carcasa de refrigeración del cilindro, hay que quitar cualquier resto de suciedad que pueda haberse depositado en sus aletas, que podría restarle refrigeración y provocar recalentamiento.

#### Reposición del aceite del cambio

Con la moto sobre el caballete y en una superficie horizontal, se quita el tapón de llenado y nivel, que está situado por debajo y hacia atrás de la caja del selector de marchas. El nivel debe coincidir con el fileteado de la rosca del tapón de llenado. Si hay que añadir aceite, debe ser del tipo SAE 30, usando un embudo pequeño. Se deja rebotar lo que sobre por el agujero, y luego se coloca el tapón y se limpia la parte externa del cárter.

#### Limpieza del filtro del aire

Se retiran la tapa lateral derecha y la tapa del filtro del aire. Se quitan los tornillos que sujetan el filtro y se extrae éste de la carcasa. El elemento filtrante debe lavarse con gasolina hasta que se elimine toda la suciedad acumulada. Después se seca con aire comprimido, o se deja en un lugar ventilado hasta que la gasolina se haya evaporado.

Antes de volver a reponer el filtro, debe examinarse con cuidado por si tiene algún desperfecto. Si hay alguna duda, es mejor cambiarlo. Hay que tener en cuenta que todo aire sin filtrar que entre en el motor puede causar serios daños en el cilindro y en el pistón (v. el apartado 9 del capítulo 8). Al reponer el filtro, compruébese que éste y la tapa ajustan correctamente.

### Lubricación en general

Se retira la tapa del selector de marchas y se comprueba el funcionamiento del mecanismo del selector. Se aplica grasa al mecanismo y se repone la tapa. Se lubrican con aceite de motor o con WD 40 los ejes y se comprueba el estado del muelle de retorno. Se engrasan los ejes de la palanca del freno delantero y del pedal del freno trasero, comprobando que ambos frenos trabajan de forma suave y fácil. Si se observa alguna resistencia, se desmonta y se revisa el freno (v. el capítulo 11) y se engrasan las levas de los frenos y los engranajes del cable del velocímetro.

### Cada seis meses o cada 8000 km

Se llevan a cabo todas las operaciones mencionadas en los anteriores párrafos, y se añaden las siguientes:

### Cambio del aceite de la caja de cambios

Con el motor en caliente, se sacan el tapón de vaciado del cárter y el tapón de llenado/nivel, y se deja salir todo el aceite.

Se limpia la rosca del tapón de vaciado y se vuelve a colocar, y si es preciso se renueva su junta de estanqueidad. Se añade aceite de motor del tipo SAE 30 hasta que éste alcance justo el nivel de la rosca del tapón de llenado. Volver a colocar el tapón.

### Comprobar platinos (sólo en los modelos P125 X y P150 X)

Según lo expuesto en el apartado 5 del capítulo 3, hay que comprobar la separación entre las puntas de los platinos y reajustarla si es necesario. Debe examinarse la superficie de los contactos, y hay que limpiarlos o cambiarlos según cual sea su estado. El fieltro que lubrica la leva de los platinos debe engrasarse ligeramente.

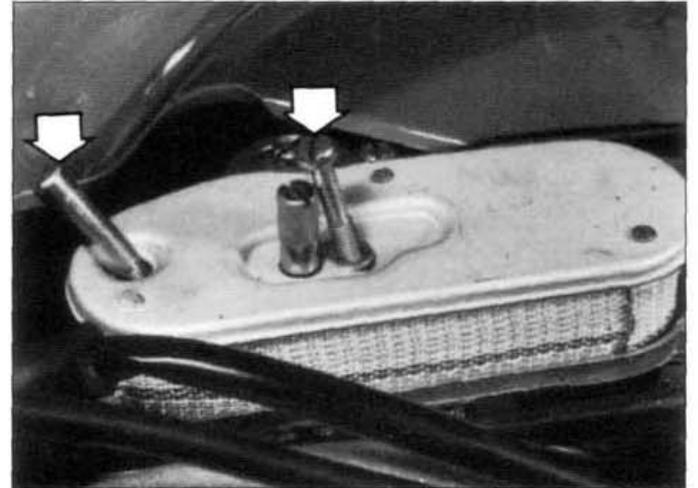
Debe tenerse en cuenta que al llevar a cabo el mantenimiento correspondiente a períodos largos, tampoco hay que olvidarse del mantenimiento cada tres semanas. Nunca debe saltarse ninguno de los trabajos periódicos.

### Engrase de los cables

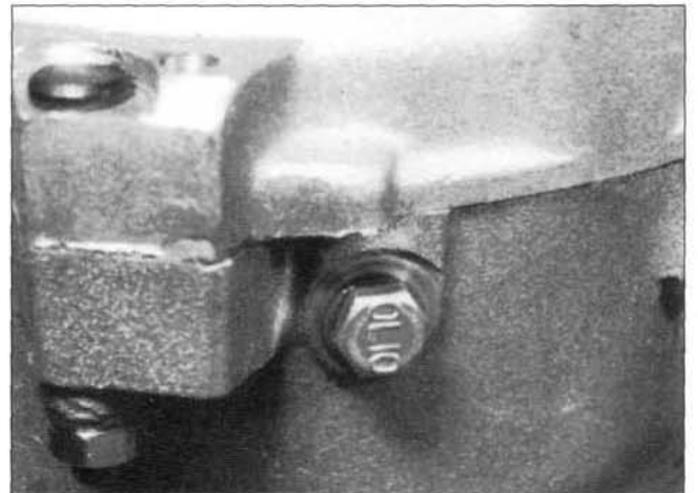
El funcionamiento de los diferentes cables mejorará, y se alargará su vida útil, mediante un engrase regular. Esto se consigue desprendiendo el extremo superior del cable, como se describe en el apartado 8 del capítulo 10, y vertiendo por él aceite hasta que salga por el extremo inferior. Existen a la venta engrasadores especiales para cables, que abrevian y facilitan esta operación. Como alternativa, si no tenemos demasiada prisa, se puede pegar con cinta adhesiva un plástico en forma de embudo al extremo del cable, y tras llenarlo con aceite

de motor, se deja que descienda por el interior de la funda durante la noche. Lo mismo puede hacerse con un trozo de plastilina (véase figura).

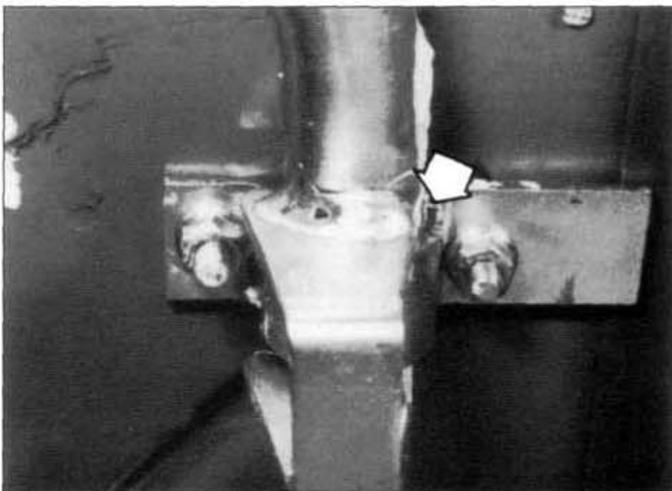
Vespa tiene a la venta un ingenioso engrasador de cables que permite lubricarlos con un spray. Se trata de una pinza que se acopla en el extremo del cable y, si hay suficiente holgura, puede lubricarse el cable sin necesidad de desmontarlo.



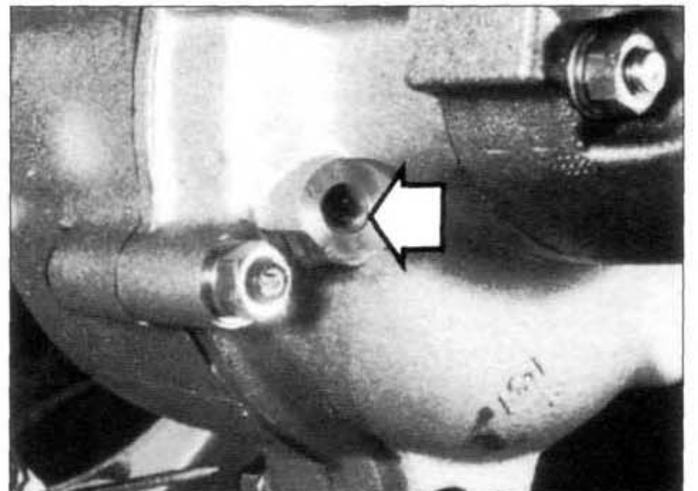
El filtro va sujeto por dos tornillos (señalados por las flechas).



El tapón de vaciado del cambio de marchas está situado bajo el cárter.



Hay que engrasar los puntos de apoyo del caballete (flecha) y comprobar el muelle de retorno.



El nivel del aceite del cambio es el de la rosca del agujero de llenado.

# Motor y transmisión

*(Para información sobre los últimos modelos,  
véase el capítulo 13)*

## ESPECIFICACIONES

### Modelos P125 X y PX125 E

#### Motor

Tipo .....	Monocilíndrico, de dos tiempos, refrigeración forzada
Diámetro .....	52,5 mm
Carrera .....	57 mm
Cilindrada .....	123,4 cc
Relación de compresión .....	8,2:1 (8,5:1, PX125 E)

#### Culata

Tipo .....	Fundición, aleación de aluminio
------------	---------------------------------

## ESPECIFICACIONES (CONT.)

### Cilindro

Tipo .....	Fundición, hierro
Diámetro interior .....	52,5 mm
1.ª sobremedida .....	52,7 mm
2.ª sobremedida .....	52,9 mm
3.ª sobremedida .....	53,1 mm

### Pistón

Diámetro .....	52,33 mm
Sobremedidas .....	+ 0,2 mm, + 0,4 mm y + 0,6 mm
Separación entre las puntas de los aros .....	0,2 a 0,35 mm

### Conjunto del cigüeñal

Desviación máxima:	
En las puntas del eje .....	0,03 mm
En las caras del volante .....	0,02 mm

### Embrague

Tipo .....	Multidisco en baño de aceite
N.º de discos conductores .....	3
N.º de discos conducidos .....	2

### Caja de cambios

Tipo .....	4 velocidades, de toma constante
Desmultiplicaciones:	
Primera .....	14,47:1 (16,43:1 PX125 E)
Segunda .....	10,28:1 (10,98:1 PX125 E)
Tercera .....	7,31:1 ( 7,60:1 PX125 E)
Cuarta .....	5,36:1 ( 5,83:1 PX125 E)

### Pares de apriete

Tornillos del volante magnético .....	0,3 - 0,4
Tuerca del pedal del arranque .....	2,3 - 2,6
Tornillo del <i>pick-up</i> del encendido electrónico (PX 125-E) .....	0,2 - 0,25
Tuerca central del embrague .....	4,0 - 4,5
Tuerca del eje primario del cambio .....	3,0 - 3,5
Tuerca del volante .....	6,0 - 6,5
Tuercas del carburador .....	1,6 - 2,0
Tornillos de la tapa del embrague .....	0,6 - 0,8
Tuercas de la culata .....	1,3 - 1,8

### kgm

## Modelos P150 X y PX150 E

### Motor

Tipo .....	Monocilíndrico, de dos tiempos, refrigeración forzada
Diámetro .....	57,8 mm
Carrera .....	57 mm
Cilindrada .....	149,56 cc
Relación de compresión .....	8,2:1

### Culata

Tipo .....	Fundición, aleación de aluminio
------------	---------------------------------

### Cilindro

Tipo .....	Fundición, hierro
Diámetro interior .....	57,8 mm
1.ª sobremedida .....	58,0 mm
2.ª sobremedida .....	58,2 mm
3.ª sobremedida .....	58,4 mm

### Pistón

Diámetro .....	57,585 mm
Sobremedidas .....	+ 0,2 mm, + 0,4 mm y + 0,6 mm
Separación entre las puntas de los aros .....	0,2 a 0,4 mm

**ESPECIFICACIONES (CONT.)**

**Conjunto del cigüeñal**

Desviación máxima	
En las puntas del eje .....	0,03 mm
En las caras del volante .....	0,02 mm

**Embrague**

Tipo .....	Multidisco en baño de aceite
N.º de discos conductores .....	3
N.º de discos conducidos .....	2

**Caja de cambios**

Tipo .....	4 velocidades, de toma constante
Desmultiplicaciones	
Primera .....	14,47:1 (15,38:1 PX150 E)
Segunda .....	10,28:1 (10,46:1 PX150 E)
Tercera .....	7,31:1 (7,24:1 PX150 E)
Cuarta .....	5,36:1 (5,39:1 PX150 E)

**Pares de apriete**

	<b>kgm</b>
Tornillos del volante magnético .....	0,3 - 0,4
Tuerca del pedal del arranque .....	2,3 - 2,6
Tornillo del <i>pick-up</i> del encendido electrónico (PX150 E) .....	0,2 - 0,25
Tuerca central del embrague .....	4,0 - 4,5
Tuerca del eje primario del cambio .....	3,0 - 3,5
Tuerca del volante .....	6,0 - 6,5
Tuercas del carburador .....	1,6 - 2,0
Tornillos de la tapa del embrague .....	0,6 - 0,8
Tuercas de la culata .....	1,3 - 1,8

**Modelos P200 E y PX200 E**

**Motor**

Tipo .....	Monocilíndrico de dos tiempos, refrigeración forzada
Diámetro .....	66,5 mm
Carrera .....	57 mm
Cilindrada .....	197,97 cc
Relación de compresión .....	9,8:1

**Culata**

Tipo .....	Fundición, aleación de aluminio
------------	---------------------------------

**Cilindro**

Tipo .....	Fundición, hierro
Diámetro interior .....	66,5 mm
1.ª sobremedida .....	66,7 mm
2.ª sobremedida .....	66,9 mm
3.ª sobremedida .....	67,1 mm

**Pistón**

Diámetro .....	66,292 mm
Sobremedidas .....	+ 0,2 mm, + 0,4 mm y + 0,6 mm
Separación entre las puntas de los aros .....	0,2 a 0,4 mm

**Conjunto del cigüeñal**

Desviación máxima:	
En las puntas del eje .....	0,03 mm
En las caras del volante .....	0,02 mm

**Embrague**

Tipo .....	Multidisco en baño de aceite
N.º de discos conductores .....	3
N.º de discos conducidos .....	2

## ESPECIFICACIONES (CONT.)

### Caja de cambios

Tipo .....	4 velocidades, de toma constante
Desmultiplicaciones	
Primera .....	14,47:1 (13,42:1 PX200 E)
Segunda .....	10,28:1 (9,13:1 PX200 E)
Tercera .....	7,31:1 (6,32:1 PX200 E)
Cuarta .....	5,36:1 (4,71:1 PX200 E)

### Pares de apriete

Tornillos del volante magnético .....	0,3 - 0,4
Tuerca del pedal del arranque .....	2,3 - 2,6
Tornillo del <i>pick-up</i> del encendido electrónico (PX200 E) .....	0,2 - 0,25
Tuerca central del embrague .....	4,0 - 4,5
Tuerca del eje primario del cambio .....	3,0 - 3,5
Tuerca del volante .....	6,0 - 6,5
Tuercas del carburador .....	1,6 - 2,0
Tornillos de la tapa del embrague .....	0,6 - 0,8
Tuercas de la culata .....	1,7 - 2,2
Abrazadera del tubo de escape .....	7,5 - 8,0

## 1 Descripción general

El motor es del tipo monocilíndrico de dos tiempos y forma un bloque junto con el embrague, la caja de cambios y la transmisión. Una prolongación del cárter hacia delante constituye el soporte del motor y el punto de basculación, por lo que todo el conjunto del motor forma parte integral de la suspensión trasera. La transmisión final sale directamente del eje de la caja de cambios y en consecuencia, la rueda trasera también forma parte del conjunto citado motor/cambio.

Todas las piezas de fundición son de aleación de aluminio, excepto el cilindro, que es de hierro colado. Dispone de distribución convencional, con cinco lumbreras, de las que dos son para admisión, otras dos para transferencia y sólo una es para el escape.

La admisión se realiza desde el carburador al cárter a través de una válvula rotativa situada junto al volante izquierdo del cigüeñal, que destapa el conducto de la admisión en la pared del cárter. Ello permite controlar la secuencia de la admisión con mayor precisión, a la vez que tiene el efecto de aumentar el par de inercia producido por el motor. El pistón bascula sobre un cojinete de agujas en el pie de biela.

El cigüeñal es un conjunto formado por piezas encastradas a presión, que comprende la biela y el cojinete de la cabeza de biela con una muñequilla entre los dos volantes. El conjunto se apoya sobre un cojinete de bolas en el lado izquierdo y un cojinete de rodillos en el derecho.

La tapa en el cárter izquierdo del motor alberga el embrague, que va montado sobre el cigüeñal, y también el mando de la bomba del engrase separado (si la lleva). En el otro extremo del cigüeñal se encuentra el volante magnético, que suministra energía eléctrica a los sistemas de encendido y alumbrado. Va montado en el lado derecho de la moto. El rotor del generador lleva unido un ventilador que impulsa aire a través de una carcasa que cubre el cilindro y la culata para refrigerarlos.

Por debajo y detrás del embrague está el eje primario de la caja de cambios, que recibe el movimiento desde el embrague a través de engranajes helicoidales. La caja de cambios es del tipo de toma constante, y la selección de una determinada velocidad se hace por medio de un característico selector cruciforme ubicado en el interior del eje hueco del secundario. El cruciforme puede deslizarse por dentro del eje, y su posición se controla desde la caja del selector en el extremo derecho del cárter. Éste, a su vez, se acciona mediante dos cables que arrancan en el puño del cambio en el manillar.

El extremo izquierdo del eje secundario se prolonga a través del cojinete y del retén de aceite, y soporta el cubo de la rueda combinado con el tambor del freno trasero. Las zapatas del freno trasero van montadas en el exterior del cárter del motor/transmisión.

## 2 Trabajos a realizar con el motor en el bastidor

1 Un buen número de detalles cuidadosamente pensados en el motor, hacen posible sacar casi cualquier pieza interna sin tener que retirar el cárter izquierdo del bastidor. Aunque muchos usuarios preferirán trabajar con el motor en el banco de trabajo, hay que considerar que el eje basculante del soporte del motor suele bloquearse dentro de sus casquillos de goma, lo cual hace casi imposible extraerlo si no se dispone de un taller muy bien provisto. Los detalles para cada operación son bastante similares a los que se dan en el resto de este capítulo, donde se da por supuesto que muchas tareas se llevan a cabo con el motor en el banco.

Si se va a realizar el trabajo con el motor en el bastidor, deberán efectuarse primero las siguientes operaciones:

- Retirar las tapas laterales, la tapa del ventilador y la carcasa de refrigeración del cilindro.
- Soltar la caja del selector del cambio, separándola del motor.
- Desconectar los cables del embrague y el freno trasero.
- Desconectar los cables eléctricos en la caja de empalmes junto a la bobina de alta.
- Desconectar el tubo de gasolina, y también el tubo del aceite si lo lleva.
- Desmontar el tubo de escape.
- Aflojar y retirar el tornillo del soporte inferior del amortiguador trasero.

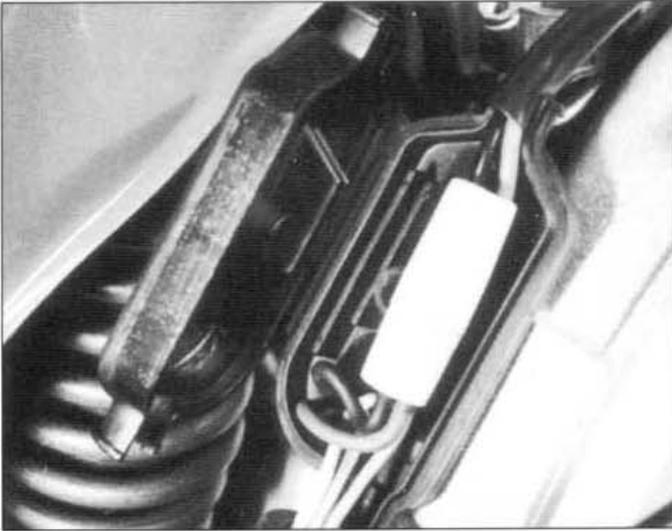
2 Una vez se han completado las operaciones anteriores, la parte trasera de la moto debe levantarse, dejando que el motor bascule hacia abajo. Se ha de apoyar el chasis de la moto mediante caballetes o bloques de madera. Para más detalles sobre trabajos concretos, véanse los apartados correspondientes en este capítulo.

3 No es necesario retirar el motor del bastidor a menos que el conjunto del cárter o bien los rodamientos o los piñones de la caja de cambios precisen ser desmontados. Se puede trabajar con la mayoría de piezas y conjuntos sin retirar el motor de su emplazamiento, y sin que sea necesario bajar la parte trasera del cárter en los siguientes casos:

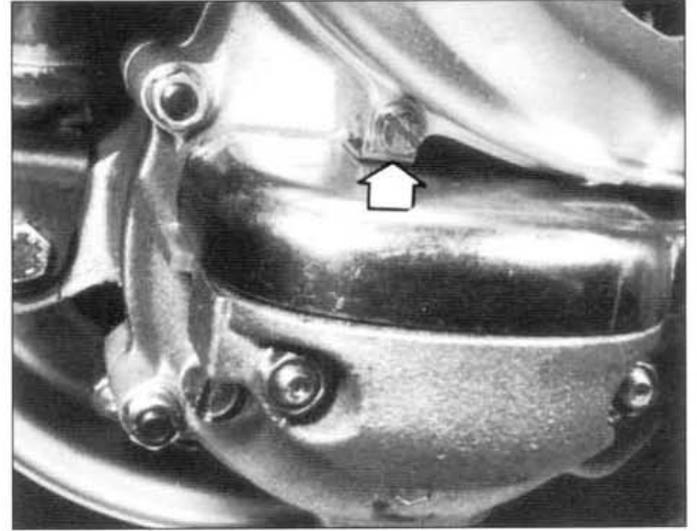
- la culata, el cilindro y el pistón.
- el volante magnético.
- la caja del selector del cambio de marchas.

## 3 Trabajos que requieren extraer el motor del bastidor

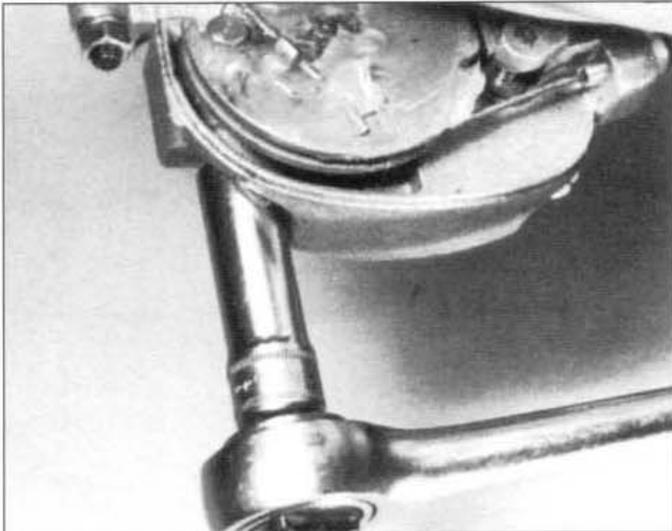
1 Cuando haya que realizar varias operaciones a la vez, si será conveniente sacar del bastidor el conjunto completo de motor y caja de cambios, una ope-



■ 7.4.2 Se saca la caja de conexiones del cárter y se desconectan los cables.



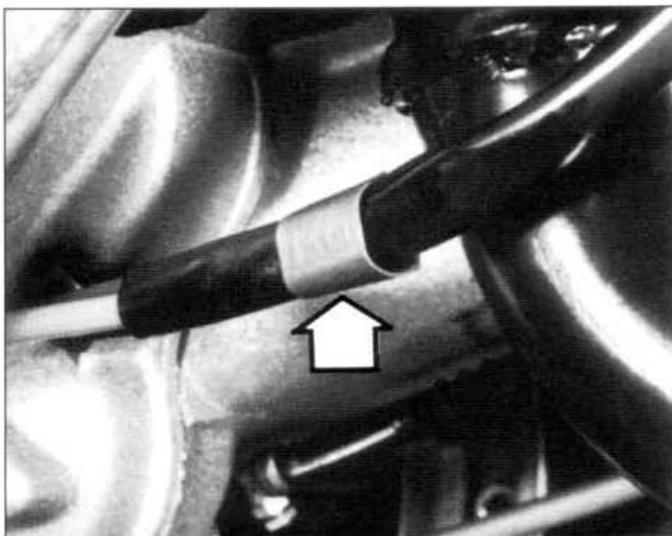
■ 7.4.3a Se extrae el tornillo (flecha) y se separa la tapa.



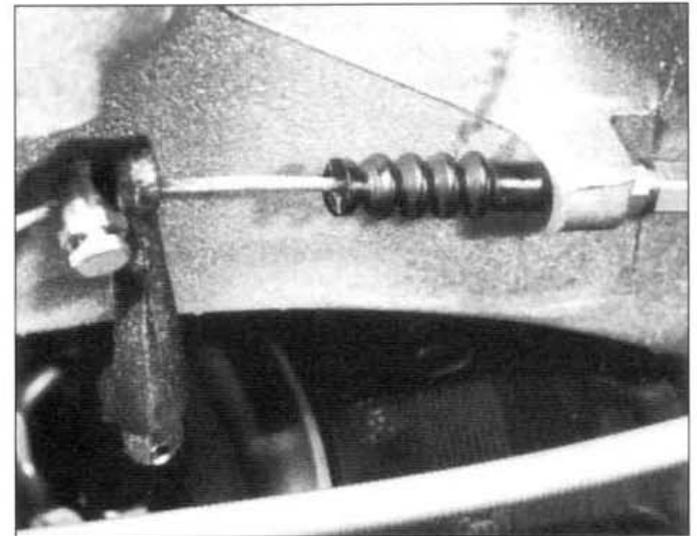
■ 7.4.3b Utilizar una llave de tubo o un casquillo de pared fina para sacar los tornillos de sujeción del selector.



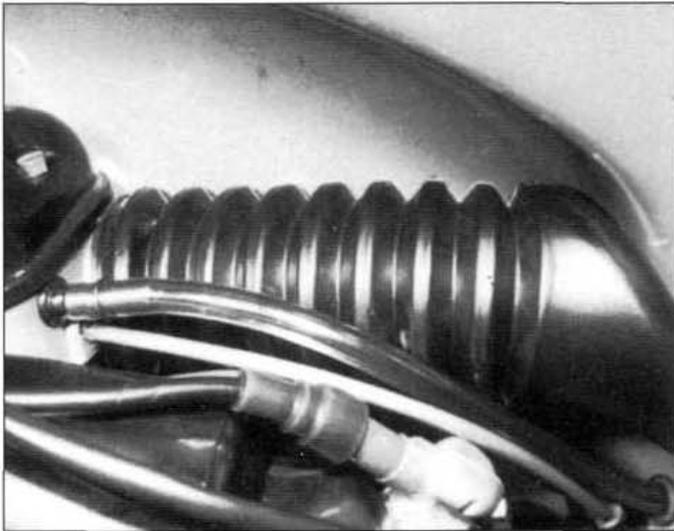
■ 7.4.3c Girar el puño del cambio de marchas para extraer el selector del cárter.



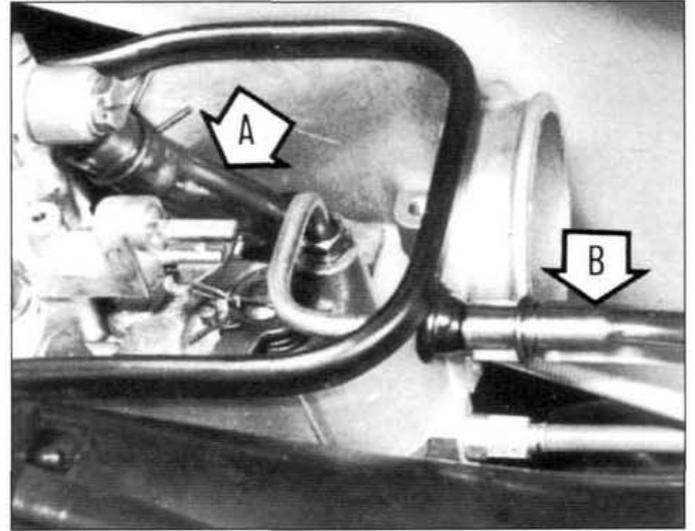
■ 7.4.3d Se liberan los cables de la abrazadera (flecha).



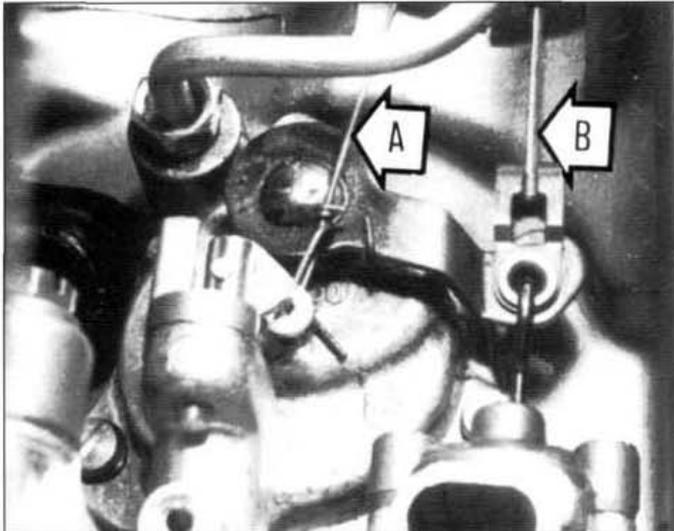
■ 7.4.4 Desmontar el prisionero para liberar el cable del embrague.



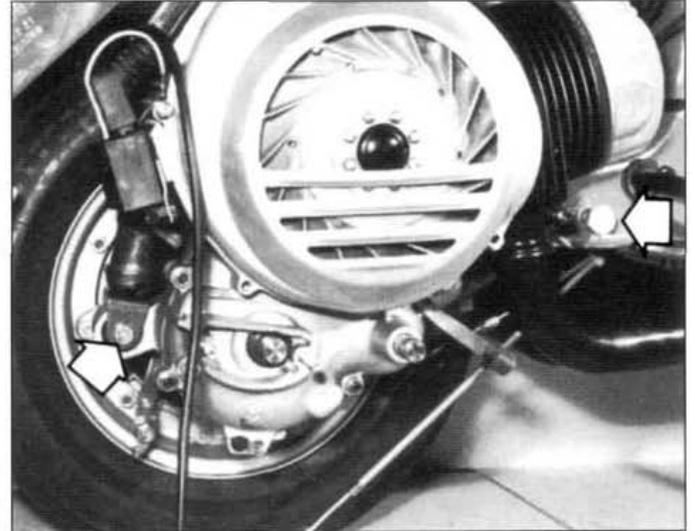
7.4.5a Retirar el conducto de entrada del filtro de aire.



7.4.5b Desconectar el tubo de gasolina (A) y el tubo de aceite (B).



7.4.6 Desenganchar el cable del estrangulador (A) y el cable del acelerador (B).



7.4.7 Soltar los tornillos de anclaje del motor (flechas) y sacar éste del bastidor.

ración que puede llevarnos aproximadamente 30 minutos, sin ayuda. Conseguiremos de este modo mejores vías de acceso, mayor espacio de trabajo y que no entre suciedad en el motor.

#### 4 Extracción del motor/transmisión

Como ya se ha mencionado con anterioridad, el motor y la caja de cambios forman una unidad y ambos son parte integrante de la suspensión. Es preciso extraer el conjunto completo y separar los cárteres antes de poder acceder al motor o a la caja de cambios.

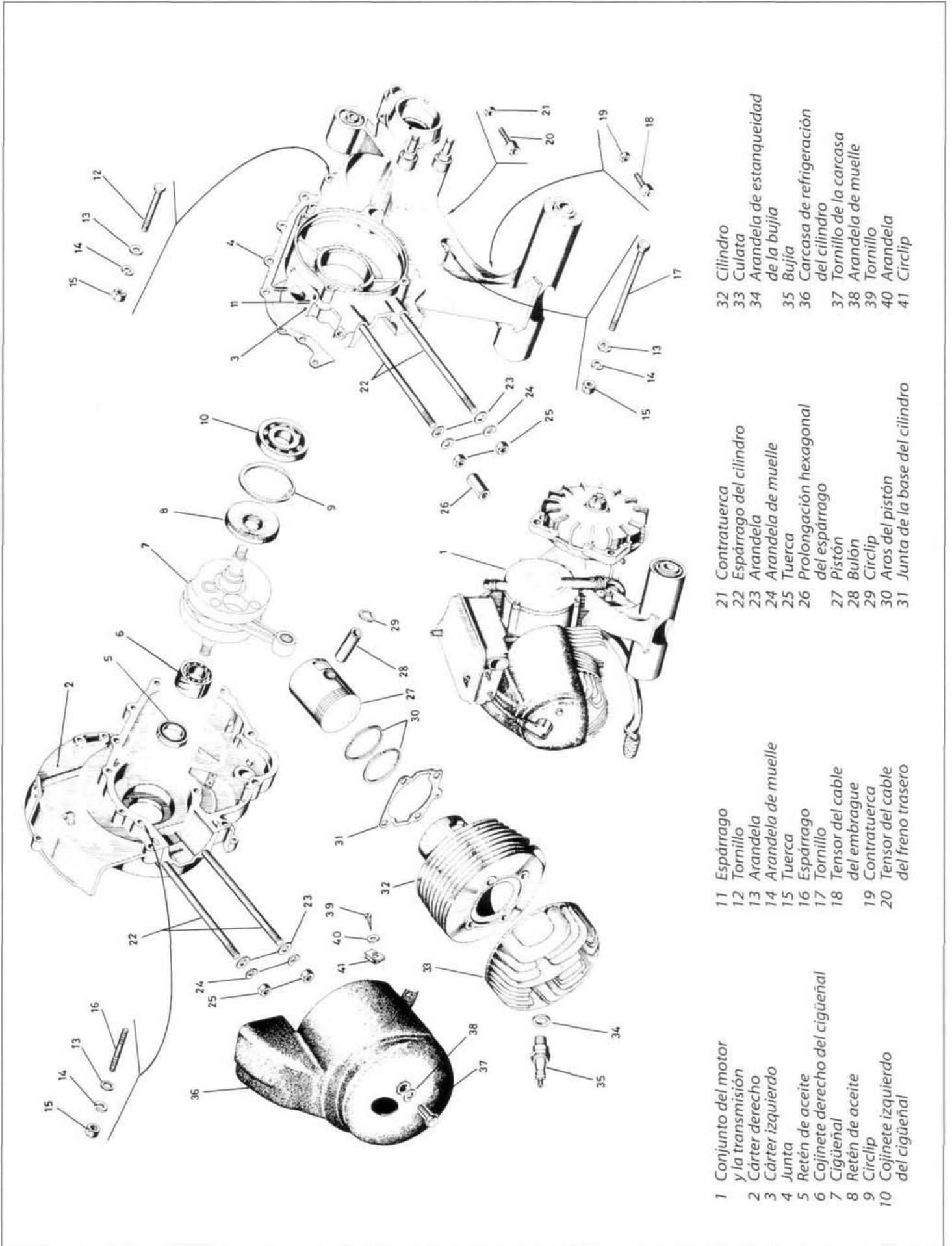
Dicha separación no puede hacerse sin retirar el bloque motor del bastidor. Y a la inversa, no puede volverse a montar hasta que el motor y la caja de cambios han sido ensamblados de nuevo.

**1** Situar la moto sobre el caballete central, de forma que quede vertical sobre un suelo plano, dejando espacio para trabajar a ambos lados y detrás. Se retiran ambas tapas laterales y se guardan para evitar dañarlas. Colocar una bandeja bajo la caja de cambios y quitar el tapón de vaciado que tiene cabeza hexagonal y ahora queda a la vista. Dejar que el aceite se vaya derramando mientras prestamos atención a otros elementos. El aceite fluirá mucho más deprisa si el motor está caliente.

**2** Mientras sale el aceite, soltar el único tornillo que sujeta la caja de conexiones eléctricas a la parte trasera de la carcasa del ventilador. Se desconectan los cables y se deja la caja bien separada del motor. En algunos de los modelos más recientes, la caja de conexiones fue sustituida por un bloque de conexiones de múltiples clavijas, que es preciso desacoplar para liberar los cables. Sacar el capuchón de la bujía, aflojar y quitar el único tornillo que sujeta la carcasa de refrigeración del cilindro. Se saca el tornillo que sujeta la carcasa del ventilador y se desmonta toda la carcasa.

**3** Cuando el aceite del cambio ha dejado de fluir, se vuelve a roscar el tapón de vaciado. Se quitan las dos tuercas que sujetan la caja del selector de marchas al cárter, usando una llave de tubo o similar. Para liberar la caja del selector, se acciona el mando del manillar, girándolo a fondo pasada la cuarta marcha. Al ir moviendo el mando, la caja saldrá poco a poco, hasta que se pueda separar junto con los cables. Podemos ayudarnos girando el motor mientras accionamos el mando del cambio de marchas.

**4** Situándonos en la parte inferior de la moto, liberar el cable del freno trasero desenroscando la tuerca que lo abraza. Soltar el tensor del cable guardándolo aparte. El cable del embrague ha de desconectarse aflojando el prisionero que lo retiene junto a la palanca. Sacar el pasador de la tuerca almenada en el centro de la rueda trasera. Después, desenroscar la tuerca y quitar la arandela sobre la que se asienta. Levantar la parte trasera de la moto colocando un pun-



- 1 Conjunto del motor y la transmisión
- 2 Cáster derecho
- 3 Cáster izquierdo
- 4 Junta
- 5 Retén de aceite
- 6 Cojinete derecho del cigüeñal
- 7 Cigüeñal
- 8 Retén de aceite
- 9 Circlip
- 10 Cojinete izquierdo del cigüeñal

- 11 Espárrago
- 12 Tornillo
- 13 Arandela
- 14 Arandela de muelle
- 15 Tuerca
- 16 Espárrago
- 17 Tornillo
- 18 Tensor del cable del embrague
- 19 Contratuercas
- 20 Tensor del cable del freno trasero

- 21 Contratuercas
- 22 Espárrago del cilindro
- 23 Arandela
- 24 Arandela de muelle
- 25 Tuerca
- 26 Prolongación hexagonal del espárrago
- 27 Pistón
- 28 Bulón
- 29 Circlip
- 30 Aros del pistón
- 31 Junta de la base del cilindro

- 32 Cilindro
- 33 Culata
- 34 Arandela de estanqueidad de la bujía
- 35 Bujía
- 36 Carcasa de refrigeración del cilindro
- 37 Tornillo de la carcasa
- 38 Arandela de muelle
- 39 Tornillo
- 40 Arandela
- 41 Circlip

■ Fig. 7.1. Conjunto del cárter, culata, cilindro y pistón.

tal de madera debajo del extremo del guardabarros, y sacar la rueda de su eje. Saldrá completa junto con el tambor del freno, de manera que será preciso sacarla inclinada una vez libre del eje, a fin de disponer de espacio suficiente para separarla del bastidor.

**5** Quitar la tapa de la caja del carburador/filtro del aire y sacar el elemento filtrante para poder acceder al tubo de gasolina. Comprobar que la válvula de paso (el grifo) está cerrada, y deslizar la abrazadera a lo largo del tubo. Esto puede hacerse pellizcando los extremos de la abrazadera con unos alicates. En las motos que lleven un depósito de aceite independiente, debe desacoplarse el tubo de la bomba de engrase y taponarse dicho tubo para que no se derrame el aceite. Alejar ambos tubos de la caja del carburador.

**6** Localizar el cable del estrangulador y desengancharlo de su anclaje en el carburador. Desconectar el cable del acelerador del carburador o de la bomba de aceite, según corresponda, y retirar ambos cables de la caja del carburador.

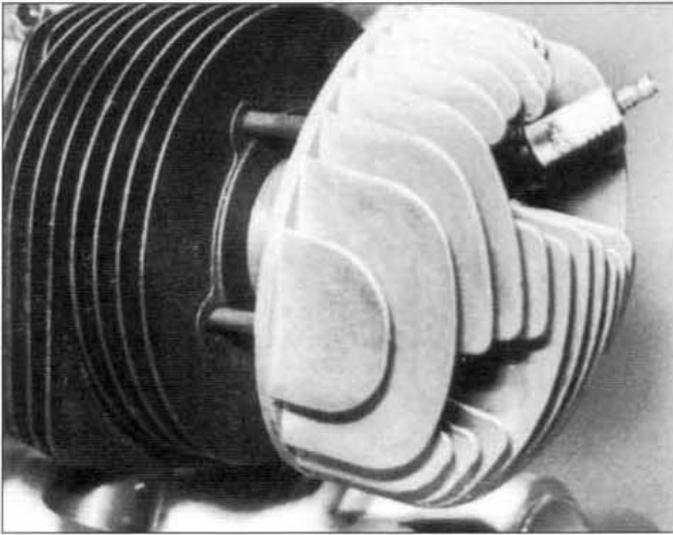
**7** Ya se puede sacar del bastidor el conjunto del motor completo. Resultará útil que alguien nos ayude, aunque no es esencial. Empezaremos sacando el tornillo que sujeta el amortiguador al cárter. El chasis basculará ligeramente hasta

que la rueda delantera toque el suelo. En ese momento se coloca un apoyo bajo la caja de cambios, para que el motor quede casi horizontal. Aflojar la tuerca del eje del anclaje delantero del motor. Girar la tuerca hasta que quede enrasada con el extremo del tornillo, y entonces golpear la rosca para que el eje empiece a moverse.

**8** Si el motor hace tiempo que no se ha desmontado del chasis, puede ocurrir que el eje se haya oxidado dentro de los casquillos de metal que atraviesa. A menudo puede liberarse aplicando generosamente un aceite del tipo "aflojador" y dejándolo actuar unas horas.

**9** Si aun así no se libera, su extracción presentará serios problemas. Ello es debido a que los casquillos tienden a desprenderse de los *silentblocs* de goma a los que van pegados, pero no pasarán por los agujeros de la carrocería. La única solución será cortar la cabeza del eje para que pueda sacarse el motor y extraer el eje dañado y los casquillos, pero hay que tener en cuenta que para poner casquillos nuevos se necesitarán herramientas especiales.

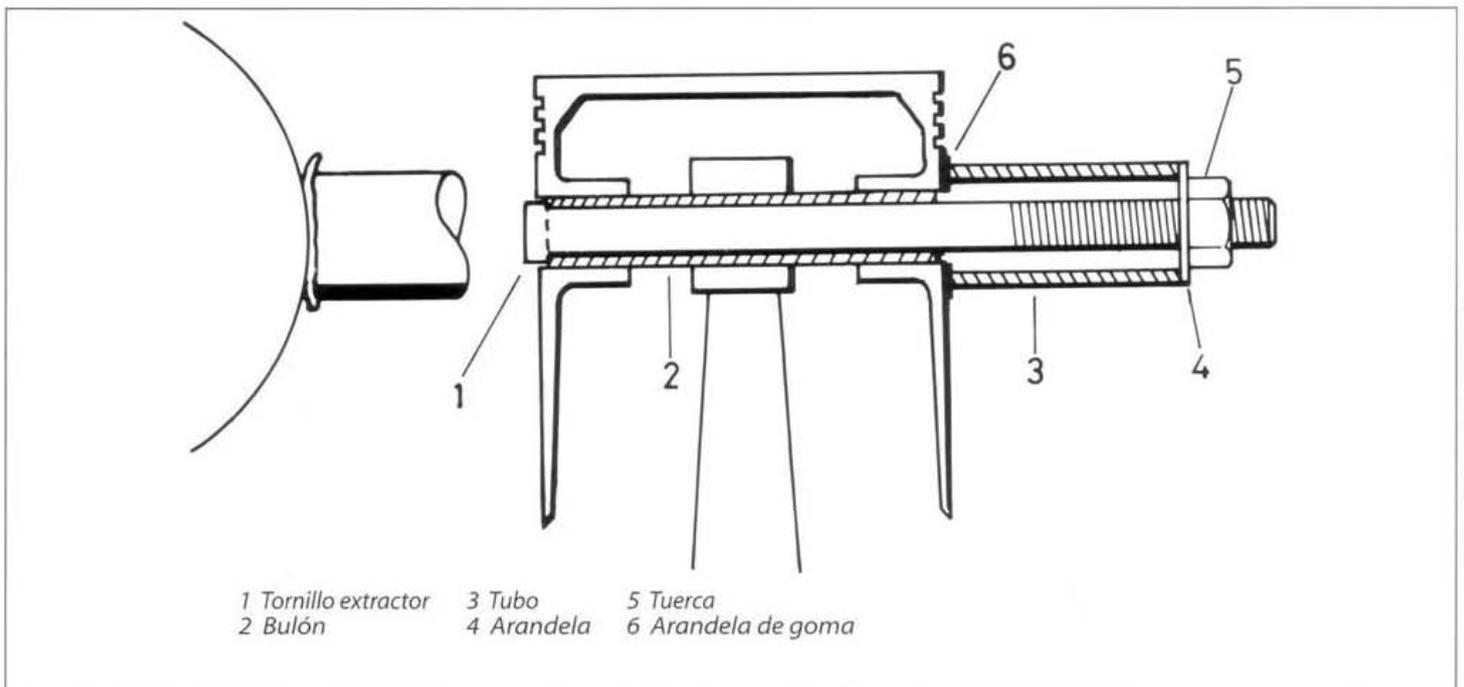
**10** Una alternativa es realizar la reparación del motor sin sacarlo del bastidor, levantando el bastidor de la moto y dejando que el motor bascule hacia abajo.



■ 7.6.3 Levantar la culata y después el cilindro.



■ 7.6.5 Retirar ambos circlips y desplazar el bulón para liberar el pistón.



■ Fig. 7.2 Forma de extraer un bulón bloqueado.

**11** Si el eje del basculante se mueve con relativa facilidad, se saca del todo la tuerca y se usa una barra larga para golpear su extremo hasta liberarlo de su ubicación. Hay que cuidar de no dañar la rosca mientras se extrae. Sujetar el motor mientras se quita la cuña, y extraerlo del bastidor. Nótese que habrá que inclinar un poco el motor para que el cilindro no se atasque en el bastidor. Una vez extraído, colocar el motor sobre un banco de trabajo, donde poder limpiarlo a fondo, antes de proseguir con el desmontaje.

### 5 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: generalidades

**1** Antes de comenzar a trabajar en el motor, las superficies exteriores deben limpiarse a fondo y desengrasarse. Pueden utilizarse los productos especiales para limpieza, con buenos resultados, así como desengrasantes para motores. Para ello, hay que dejar que el compuesto penetre primero la capa de grasa y aceite, antes de enjuagarlo. También conviene quitar primero la suciedad acumulada con un cuchillo o una rasqueta, antes de aplicar el limpiador, que así podrá actuar más a fondo. Podemos trabajar con pinceles o cepillos de dientes viejos, para que el disolvente penetre en los rincones y huecos. Hay que evitar que el agua o el disolvente entren en el carburador, en el interior del cilindro o en el sistema eléctrico. No es recomendable usar gasolina para limpiar, por su alto poder inflamable y toxicidad en espacios cerrados.

**2** Cuando el motor esté limpio y seco, lo colocaremos sobre el banco, dejando suficiente espacio para trabajar. Reunir un buen juego de herramientas, incluyendo varias llaves fijas y un destornillador con la punta del tamaño apropiado. Necesitaremos también pequeñas cajitas y bolsas de plástico para agrupar las piezas pequeñas de una forma fácil de identificar. Habrá que disponer de papel y lápiz o bolígrafo para tomar notas y hacer etiquetas para adherirlas allí donde converga. Trabajemos sobre una superficie limpia y tengamos a mano bastantes trapos limpios que no dejen hilos.

**3** Antes de comenzar a trabajar, conviene leerse el apartado correspondiente de forma que obtengamos una visión global del trabajo a realizar. Cuando estemos desmontando las diversas piezas, veremos que pocas veces habrá que hacer mucha fuerza, salvo que se mencione expresamente en este manual. En muchos casos, el hecho de que una pieza se nos resista indicará que el desmontaje no se está efectuando de la forma correcta. Si hay alguna duda, volver a comprobar el texto.

### 6 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: extracción de la culata, el cilindro y el pistón

**1** Si la culata, el cilindro y el pistón han de extraerse con el motor montado en el bastidor, la culata puede sacarse sin problemas para limpiarla o inspeccionarla. La extracción del cilindro se verá dificultada por la estructura del bastidor,

y puede que se tenga que bajar el motor tal como se describe en el apartado 2 de este capítulo. En muchas ocasiones es preferible sacar el motor del bastidor para conseguir mayor espacio y reducir la posibilidad de que entre suciedad en el cárter.

**2** Se empieza quitando la tapa derecha de la carrocería. Se saca el capuchón de la bujía, y luego la carcasa de refrigeración de plástico del cilindro, desenroscando el único tornillo cercano a la bujía y el tornillo de la carcasa del ventilador en el lateral.

**3** Se quita la prolongación hexagonal roscada del espárrago derecho de la culata y se guarda junto con la carcasa del cilindro. Se aflojan de forma progresiva las cuatro tuercas de la culata, retirando las arandelas de muelle y las planas. Levantar la culata a lo largo de los cuatro espárragos y separarla del cilindro.

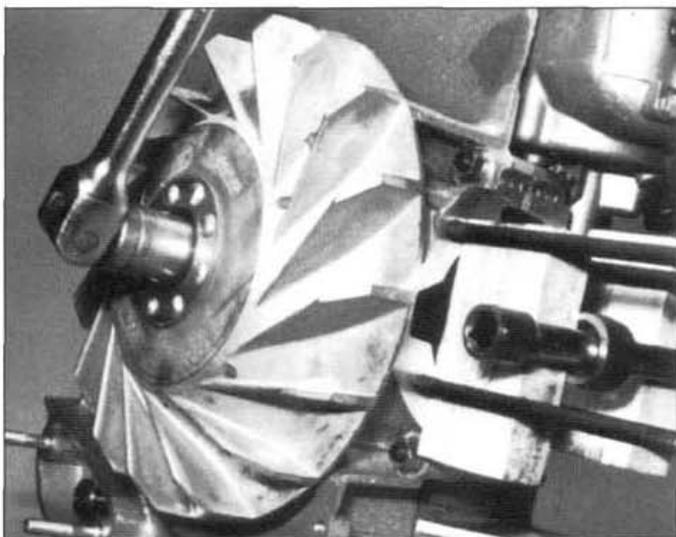
**4** El cilindro se extrae también tirando hacia arriba a lo largo de los espárragos. Levantarlo unos 3 cm y taponar con un trapo limpio la boca del cigüeñal para evitar que pueda entrar algún resto de material o caiga dentro alguna pieza. Se sigue tirando del cilindro hacia arriba, sosteniendo el pistón cuando éste salga del cilindro. Con cuidado, se quita luego la junta de aluminio de la base del cilindro; si está en buen estado, puede volver a usarse.

**5** Para sacar el pistón, se quitan los circlips de sujeción del bulón, usando alicates con punta. Si el bulón se mueve con facilidad, hay que empujarlo por el orificio del pistón hasta que éste quede libre. Se desplaza la jaula de agujas del pie de biela y se coloca en el bulón para que no se pierda. Si el bulón está muy ajustado dentro del pistón, se puede intentar calentar éste con un trapo empapado en agua muy caliente. Esto hará que el aluminio se dilate y facilite la extracción. Si eso fallase, puede usarse un extractor casero, como el que se muestra en la figura 7.2. No debe golpearse el bulón para sacarlo del pistón porque existe el riesgo de deformar la biela.

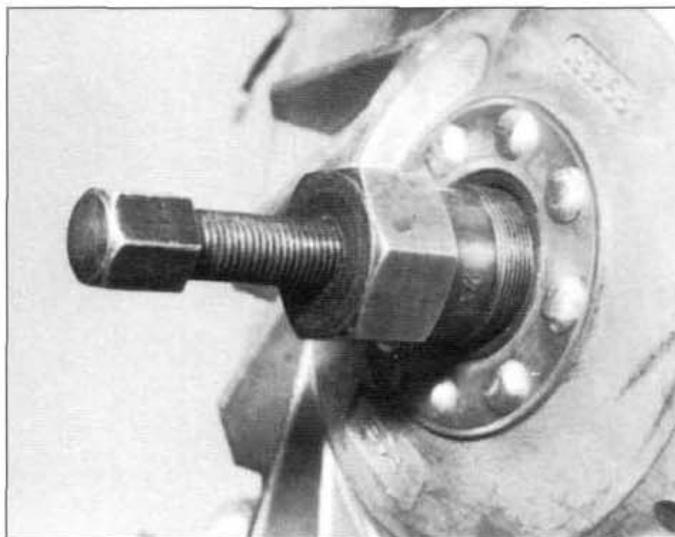
### 7 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: extracción del volante magnético

**1** Antes de pretender extraer el rotor del plato magnético, hay que tener en cuenta que hará falta un extractor especial, para liberarlo del extremo tronco-cónico del cigüeñal. No se recomienda el uso de un extractor con patas por el riesgo de deterioro y por el limitado acceso al borde del volante. Los modelos de encendido por platinos disponen de una pequeña ventana en la cara externa del rotor que puede usarse para sostenerlo mientras se afloja la tuerca de sujeción. Existe un útil de fábrica para ello, que debe engancharse por encima del eje del pedal del arranque, e insertar el otro extremo en la ranura. Con un poco de habilidad podemos fabricarnos una versión casera de dicha herramienta, que no es más que un gancho con dos extremos, a partir de un simple trozo de varilla de acero de 10 mm de diámetro.

**2** En los modelos que tienen encendido electrónico, no se puede usar esta herramienta de sujeción, ya que no existe ranura alguna en el rotor. Se reco-



7.7.5 Método para bloquear el cigüeñal mientras se extrae la tuerca del volante.



7.7.6 Extractor especial para liberar el volante del cigüeñal.

mienda emplear el método que se describe a continuación. Téngase en cuenta que las aletas de refrigeración del rotor son muy quebradizas y no deben utilizarse para intentar bloquear el rotor.

**3** El conjunto del plato magnético puede desmontarse tanto con el motor dentro como fuera del bastidor. Se empieza sacando los tornillos que sujetan el ventilador y luego, este último. Se bloquea el cigüeñal usando la herramienta mencionada más arriba o la versión casera, y se saca la tuerca de sujeción. En los modelos con encendido electrónico, o donde no haya ninguna herramienta de sujeción disponible, se habrá de improvisar un método alternativo de bloqueo.

**4** El sistema más fácil será tratar de meter la marcha más corta (usando el cambio de marchas si el motor está en el bastidor, o empujando a fondo la varilla del selector, si se sacó el motor). Se bloquea el freno trasero a tope y se intenta aflojar la tuerca. Si se dispone de un extractor de impacto puede que resulte más efectivo que una llave de carraca. Este método ha de funcionar, salvo que la tuerca estuviera anormalmente apretada, en cuyo caso habrá que proceder de la forma que se describe a continuación.

**5** Si el motor se está desmontando, y ya se han sacado la culata, el cilindro y el pistón, puede bloquearse el cigüeñal pasando una barra redonda de metal por el ojo del pie de biela que se apoye en dos tacos de madera colocados contra la abertura del cárter. Este método se muestra en la fotografía 7.7.5.

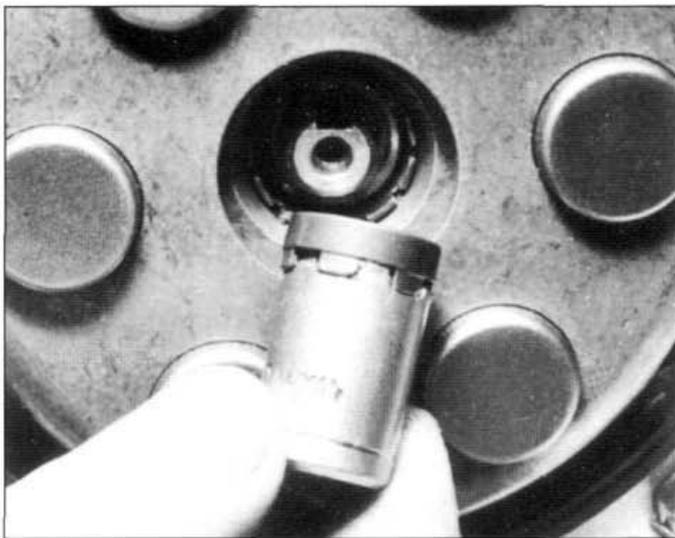
**6** Se coloca el extractor en la tuerca del rotor y se aprieta el perno central para extraer el rotor de su eje troncocónico. Si aún se resiste, se golpea el extremo del tornillo central con golpes cortos pero enérgicos, hasta hacerlo girar y aflojarse poco a poco. Debe recordarse que el cigüeñal es un conjunto de varias piezas encastradas a presión y que puede deformarse si se golpea con excesiva dureza, de modo que hay que tener cuidado.

**7** Con el rotor ya extraído, puede desmontarse el plato cuando haga falta. En el caso de los modelos con platinos, el borde del plato y el cárter deben marcarse con una señal para que sirva de guía para su alineación en el ensamblaje. Los modelos con encendido electrónico tienen las marcas del calado grabadas en la propia fundición, y el *pick-up* no precisa ser marcado. Sin embargo, no está de más comprobarlo antes del desmontaje. En el caso de la P200 E hay una simple línea que sobresale en ambas piezas. Los últimos modelos de la serie PX llevan dos marcas: "1T" en el caso de la 125 y la 150, y "A" en el de la 200.

**8** Aflojar los tornillos de sujeción del plato portabobinas y sacarlo del cárter. Liberar la caja de empalmes del cableado de la parte alta de la carcasa y hacer pasar los cables por dentro para permitir que salga libre el plato portabobinas.

## 8 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: desmontaje del carburador, el filtro del aire y el sistema de engrase separado

**1** Esta operación puede hacerse tanto con el motor en el bastidor como fuera de él. Primero es necesario sacar el filtro del aire, que va unido al carburador por dos tornillos que atraviesan el cuerpo del filtro. No hay necesidad de tocar el tornillo con la cabeza moleteada que sobresale del filtro del aire, puesto que se trata del tornillo de ajuste del fin de carrera de la campana del carbu-



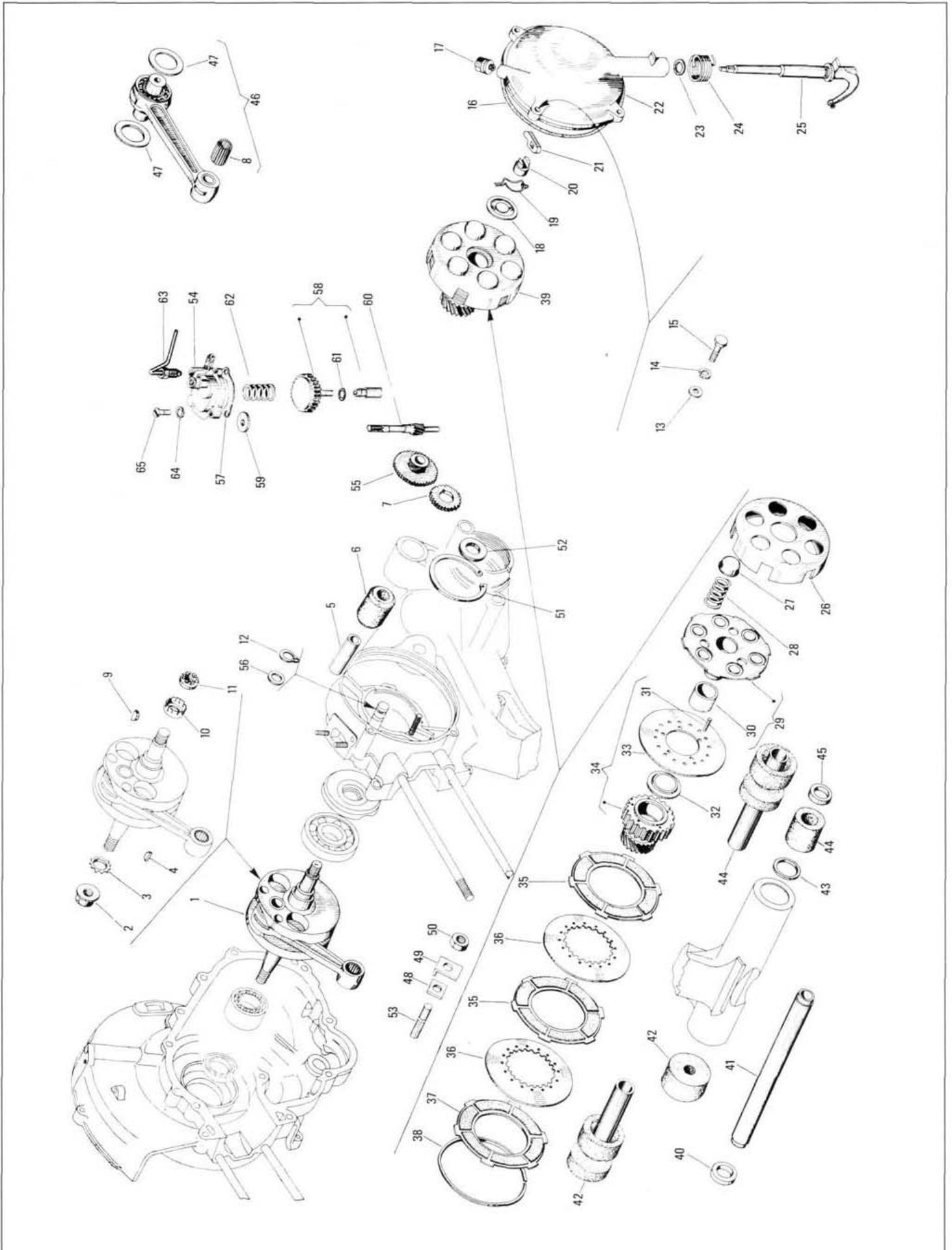
**7.9.4** Vaso de 12 mm modificado para extraer la tuerca del embrague.

1 Conjunto del cigüeñal  
2 Tuerca de fijación  
3 Arandela estrellada autoblocante  
4 Chaveta del volante magnético  
5 Casquillo del soporte del motor  
6 Silentbloc del soporte del motor  
7 Engranaje de transmisión de la bomba de engrase  
8 Cojinete de pie de biela  
9 Chaveta del embrague  
10 Seguro  
11 Tuerca almenada del embrague  
12 Circlip  
13 Arandela plana  
14 Arandela de muelle

15 Tornillo  
16 Junta tórica  
17 Aireador  
18 Disco de empuje  
19 Clip  
20 Empujador  
21 Palanca  
22 Tapa del embrague  
23 Arandela  
24 Muelle de retorno  
25 Brazo de accionamiento del embrague  
26 Maza del embrague  
27 Cazoleta del muelle  
28 Muelle del embrague  
29 Disco trasero del embrague  
30 Casquillo  
31 Remaches

32 Arandela posicionadora  
33 Centro del embrague  
34 Tambor del embrague  
35 Discos conductores  
36 Discos conductores  
37 Disco conductor exterior  
38 Aro de bloqueo de los discos  
39 Embrague completo  
40 Separador  
41 Eje nuevo del basculante  
42 Silentbloc, lado derecho  
43 Arandela  
44 Silentbloc, lado izquierdo  
45 Separador  
46 Biela completa  
47 Arandela separadora  
48 Placa  
49 Arandela con freno

50 Tuerca  
51 Circlip  
52 Arandela  
53 Espárrago  
54 Tapa de la bomba de engrase  
55 Engranaje de transmisión de la bomba de engrase  
56 Arandela  
57 Junta  
58 Conjunto del engranaje conducido  
59 Arandela  
60 Eje de transmisión  
61 Junta tórica  
62 Muelle  
63 Tubo de aceite  
64 Arandela de muelle  
65 Tornillo



■ Fig. 7.3 Conjunto del cigüeñal, embrague, bomba de aceite y compuestos del soporte del motor.

rador. Dicho tornillo atraviesa sin más el cuerpo del filtro de aire, de manera que si se saca o se cambia su ajuste, luego habrá que volver a ajustar el carburador. Dejar la tapa aparte.

**2** Sacar los dos tornillos que retienen el filtro y desmontarlo del carburador. El carburador va sujeto mediante dos tuercas con resalto que atraviesan el cuerpo del mismo y se roscan en sendos espárragos fijos en la base de la carcasa del filtro de aire. Se sacan ambas tuercas, y se levanta un poco el carburador, para desconectar la varilla del acelerador de su anclaje en la bomba de engrase. Si el tubo de la gasolina está todavía conectado, comprobar que la llave del grifo está cerrada, deslizar la abrazadera fuera de la raíz del tubo y entonces desconectarlo. Retirar el carburador de la caja del filtro del aire.

**3** Si todavía estuviera conectado, hay que soltar el tubo de aceite de la bomba de engrase separado. Obsérvese que habrá que taponar el extremo del tubo para evitar que se derrame el aceite que haya en el depósito. Se desengancha el cable del acelerador de la palanca de la bomba, se desenrosca el tensor y se separa de todo el conjunto.

**4** A menos que precise algún cuidado, la bomba de aceite puede dejarse unida a la caja del filtro del aire y sacarse junto a ésta. Con cuidado se separa la junta del carburador de los espárragos para dejar a la vista el único tornillo de fijación que quedaba escondido debajo de la junta. Se saca ese tornillo y ya puede separarse la caja del filtro de aire. El eje de accionamiento de la bomba de engrase puede permanecer en el cárter o bien, sacarse junto con la carcasa del filtro del aire.

**5** Si es preciso, la bomba de engrase puede desmontarse sin tener que sacar la caja del filtro del aire. Se sueltan los tornillos que sujetan la tapa de la bomba y se quita ésta. Se sacan hacia arriba el engranaje, la arandela y el muelle y se colocan con la tapa. Si el eje de accionamiento ha de sacarse también, puede hacerse en este momento.

## 9 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: extracción del embrague

**1** El conjunto del embrague va montado en el lado izquierdo del cigüeñal, por lo que es bastante inaccesible con el motor en el bastidor. Es posible acceder al embrague bajando el motor tal como se describe en el apartado 2, aunque normalmente se recomienda trabajar en el embrague con el motor sobre el banco de trabajo. Hay que observar que hará falta una llave especial para desenroscar la tuerca central del embrague, llave que se puede conseguir en un Servicio Oficial Vespa. En caso de apuro, y según los medios disponibles, podemos fabricarnos dicha herramienta, tal como se describe más adelante en este mismo apartado.

**2** Se aflojan y retiran los tres tornillos que sujetan la tapa del embrague, y se quita ésta. Obsérvese que puede caerse el pequeño empujador que va en el interior del centro de la tapa, y llegar a perderse si no tenemos cuidado. Con un destornillador pequeño, se desengancha el muelle que retiene el disco de empuje del embrague, se quita éste y tendremos a la vista la tuerca central. Se endereza la pestaña que bloquea la tuerca usando un destornillador pequeño.

**3** Será necesario sujetar el conjunto del embrague mientras se afloja la tuerca central. Si no disponemos de la herramienta especial para esta operación, un bloqueador de cinta puede servir con buenos resultados. Se afloja la tuerca almenada con la llave antes mencionada y se saca el embrague en bloque. Si no se dispone de la llave especial, puede improvisarse una parecida tal como se indica en el siguiente párrafo.

**4** Puede fabricarse una versión casera de la llave especial para el embrague a partir de un vaso del 12, que es lo suficientemente resistente como para extraer la tuerca. Puede usarse también un trozo de tubo de acero de pared gruesa, pero necesitará un tratamiento de endurecimiento antes de utilizarlo. Aplicar un poco de pintura en la cara del vaso y presionarlo sobre la tuerca, cuyas almenas quedarán manchadas de pintura. Sacar entonces el vaso, limpiarlo y volverlo a presionar sobre la tuerca. Las almenas quedarán marcadas en forma de segmentos en la boca del vaso.

**5** Usando una sierra cortametales, se marcan las áreas que hay que limar (los segmentos pintados). Con cuidado, limar las áreas marcadas, procurando mantener recta la base. Comprobar el ajuste sobre la tuerca varias veces; es importante obtener un ajuste correcto o de lo contrario se dañará la tuerca, lo cual hará casi imposible su extracción. Si se usó un tubo, habrá que endurecerlo después de haberle dado la forma, calentando la punta hasta que quede al rojo vivo, y templándolo luego en agua.

**6** La tuerca se saca con más facilidad si el vaso modificado se monta en un destornillador de impacto. Ello tiene la ventaja de que hay menos tendencia a

que el embrague gire mientras se está aflojando la tuerca. Al mismo tiempo, alguien debe sujetar la maza del embrague previamente envuelta en trapos.

## 10 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: desmontaje de la bomba de engrase

**1** La bomba de engrase trabaja impulsada por dos engranajes desde el cigüeñal. Van montados detrás del embrague y quedan accesibles cuando se desmonta aquél. El engranaje del cigüeñal comparte la misma chaveta con el embrague y puede sacarse por el extremo del cigüeñal. El engranaje secundario va sujeto por un circlip y lleva una arandela en cada una de las caras.

## 11 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: separación de los cárteres y extracción del cigüeñal

**1** Los cárteres pueden separarse sólo después de haber desmontado la culata, el cilindro, la carcasa del selector del cambio de marchas y el volante. Si también hay que sacar el cigüeñal, habrá que desmontar primero el embrague y los engranajes de la bomba de engrase de su extremo izquierdo. Hay que tener en cuenta que algunas tuercas del cárter están muy hundidas, y no se podrán extraer con llaves de vaso o llaves de estrella convencionales, por lo que será preciso disponer de una llave de tubo de 11 mm.

**2** Los cárteres van unidos por siete espárragos cortos y uno largo, cada uno de los cuales atraviesa el cárter y termina con una forma especial que impide su giro. No es posible introducir el espárrago largo en otro agujero que no sea el suyo, y también resulta fácil distinguir desde qué lado hay que meter el espárrago, de modo que no es necesario apuntarlo. Se quitan las tuercas y las arandelas, y luego se sacan los espárragos.

**3** Una vez hecho esto, debería poderse sacar el cárter derecho, quedando el cigüeñal y toda la transmisión en el cárter izquierdo. Al separar los cárteres, es probable que salte el muelle del pedal de arranque. Guardarlo junto con el cárter para no extraviarlo.

**4** Si los cárteres no se separasen, puede golpearse con un mazo de nailon alrededor de la unión para intentar despegarlos. Pero jamás debe hacerse palanca entre ambos cárteres. Ello dañaría la superficie de unión, causando posibles fugas. Cuando los cárteres hayan empezado a separarse, pueden someterse a un movimiento de vaivén hasta lograr separarlos del cigüeñal.

**5** Al extraer el cigüeñal del cárter izquierdo, debe tenerse en cuenta que el cigüeñal es en realidad un conjunto de piezas encastradas a presión, y que puede deformarse si se golpean sus extremos. El sistema oficial de extraerlo es mediante el uso de una herramienta especial, formada por una plancha gruesa de acero que se atomilla en los tres taladros roscados para la tapa del embrague y con un extractor en el centro. Con un poco de ingenio y un buen equipo podemos fabricarnos nuestro propio extractor. Si no, habrá que emplear el método que se describe a continuación.

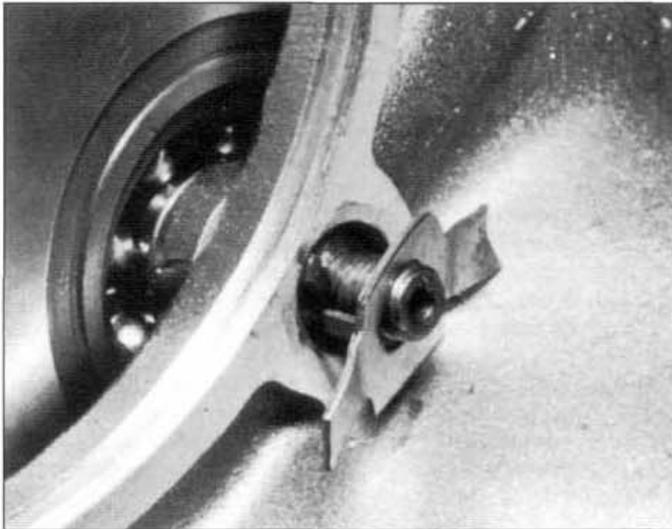
**6** Se puede golpear el cigüeñal para sacarlo del cárter, cuidando siempre de no dañarlo. En caso de duda, tratar de pedir consejo a un concesionario Vespa. Se empieza situando el cigüeñal en el punto muerto inferior, que es cuando la muñequilla está en el punto más alejado de la abertura del cárter. Insertar entonces una cuña de madera dura de la medida apropiada entre ambos volantes, pero sin forzarlos jamás.

**7** Con ambos volantes sujetos de esta forma, es difícil que pueda producirse una deformación. Es entonces cuando podemos golpear el cigüeñal por un extremo para sacarlo de su alojamiento en el cojinete de la izquierda, usando siempre una pieza de metal blando para evitar daños. Hay que tener mucho cuidado durante esta operación, y es aconsejable que alguien vaya sosteniendo el cigüeñal mientras éste va saliendo.

## 12 ▶ Desmontaje del motor/transmisión: desmontaje de los componentes de la transmisión

**1** Una vez separados los semicárteres en la forma descrita, empezar retirando el piñón de ataque del pedal de arranque situado en el extremo del eje primario del cambio, y colocarlo, junto con su muelle, dentro del cárter derecho para guardarlo.

**2** Si todavía está montada, quitar la rueda trasera y su cubo. Pueden sacarse ambos a la vez para ahorrar tiempo. Se extrae el tapacubos haciendo palanca, y



■ **7.12.5** Extremo izquierdo del eje primario de la caja de cambios después de haber quitado la tuerca y la arandela plana, mostrando la posición del freno.

después se endereza y se quita el pasador partido que bloquea la tuerca del cubo trasero. Se quita la tuerca, y se tira hacia fuera de la rueda y del cubo hasta que se desencajen del eje. Aunque no sea esencial, es una buena idea extraer las zapatas y el plato trasero del freno, para evitar que se ensucien (v. capítulo 11). Como alternativa, pueden taparse las zapatas con una bolsa de plástico o con un trapo.

**3** De forma provisional, volver a colocar la tuerca del eje, para proteger la rosca. Con un mazo blando, se saca el eje a través del cojinete, extrayéndolo junto con los engranajes del cambio.

**4** Como alternativa a lo anteriormente explicado, los piñones se pueden extraer sin tocar el eje de la siguiente forma: extraer el circlip grande del extremo derecho del eje secundario, y la arandela. A continuación extraer cada uno de los engranajes, teniendo cuidado de guardarlos manteniendo el mismo orden y posición de montaje. Este último aspecto es muy importante y nos evitará confusiones posteriores.

**5** Para liberar el eje primario del cambio, se endereza primero la lengüeta de la pletina y se saca la tuerca del extremo izquierdo. Golpear el eje para sacarlo del todo. Hay que tener cuidado de no perder los 23 rodillos, sin jaula, que se soltarán al desplazar el eje del conjunto de engranajes. Una vez se ha extraído el eje, hacer lo mismo con el tren de engranajes y dejarlo aparte.

### 13 Inspección y sustitución: generalidades

**1** Antes de examinar las piezas del motor para verificar el desgaste, es esencial que primero se limpien a fondo. Puede usarse una mezcla de gasolina y parafina para eliminar todos los restos de aceite usado y suciedad que puedan haberse acumulado dentro del motor. Al manipular gasolina, hay que tomar las precauciones necesarias, además de trabajar en un lugar bien ventilado.

**2** Comprobar si los cárteres tienen grietas u otras señales de deterioro. Si aparece alguna grieta, se requerirá su reparación por un profesional, o la sustitución de la pieza.

**3** Examinar con atención cada pieza para determinar su grado de desgaste, comprobando las tolerancias que se incluyen en el apartado *Especificaciones* de este capítulo. Si existe la más mínima duda, es mejor ir sobre seguro y sustituir la pieza afectada por otra nueva.

**4** Deben utilizarse siempre trapos limpios y sin hilos para limpiar y secar las diferentes piezas.

**5** Se necesitan varios instrumentos para medir el desgaste, incluyendo un micrómetro externo y un juego de galgas. También hará falta un calibrador interno y externo para comprobar los límites de desgaste. De forma adicional, aunque no sea absolutamente esencial, puede ser de gran ayuda un calibre con soportes, para mediciones exactas de la deformación de los extremos del cigüeñal y de la holgura existente entre piezas de calibres muy pequeños, donde un micrómetro no puede penetrar. A medida que se va adquiriendo

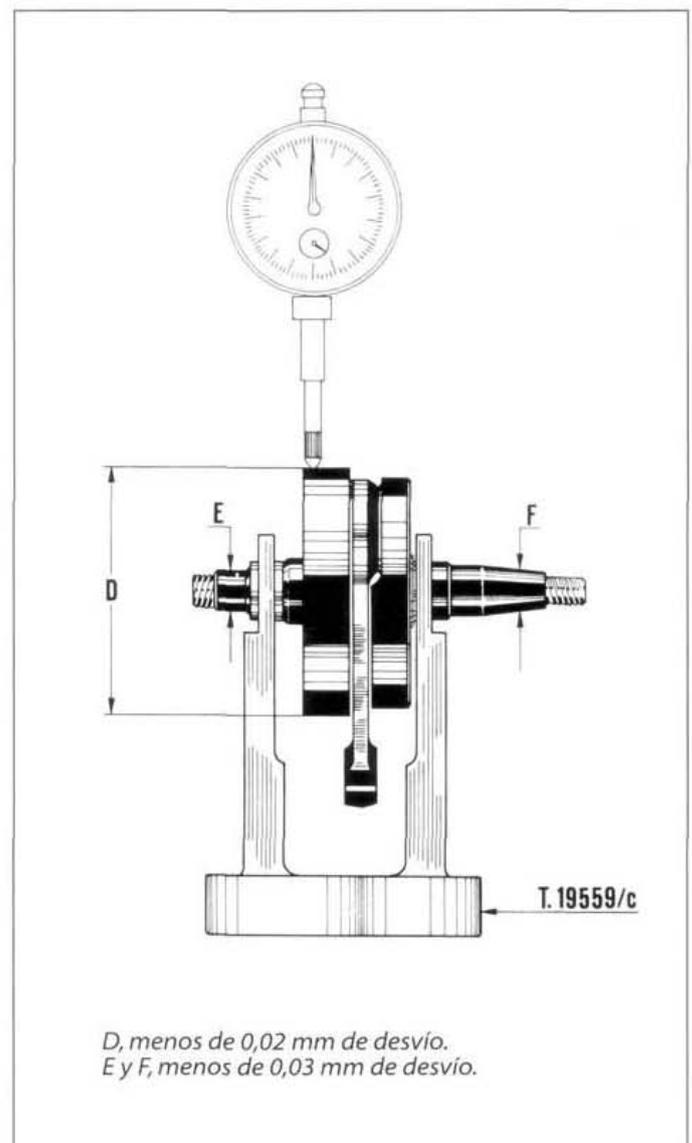
experiencia, puede apreciarse a simple vista o al tacto, sin tener que recurrir a las mediciones directas, el desgaste de una pieza y si es posible seguirla usando.

### 14 Conjunto del cigüeñal: inspección y sustitución

**1** El cigüeñal es una pieza formada por dos volantes de acero, unidos a presión a una muñequilla. La muñequilla constituye la pista interior donde se apoyan los rodillos del cojinete de la cabeza de biela. El cigüeñal gira sobre dos semiejes, que a su vez se apoyan, el izquierdo en un cojinete de bolas y el derecho, en un cojinete de rodillos. El conjunto del cigüeñal va encastrado a presión, con tolerancias muy pequeñas, y es importante evitar que sufra golpes o caídas que podrían desequilibrarlo.

**2** En condiciones normales, el cigüeñal puede durar muchos miles de kilómetros sin requerir ningún cuidado. La causa más posible de problemas son las roturas de los cojinetes del propio cigüeñal o del cojinete de la cabeza de biela, por falta de engrase. En caso de que falle un cojinete de cigüeñal, se apreciará rápidamente por producir ruidos sordos y vibraciones. En casos extremos, el mayor movimiento del cigüeñal provocará la rotura del retén de aceite, que a su vez causará la pérdida de compresión en el cárter y una disminución de la potencia. Si se sospecha que un cojinete de cigüeñal está fallando, véase el apartado 15 para más información.

**3** Un cojinete de cabeza de biela desgastado, producirá un golpeteo característico, audible cuando el motor trabaje bajo carga, y que irá aumentando a medida que aumente el régimen. No debe confundirse con el desgaste del



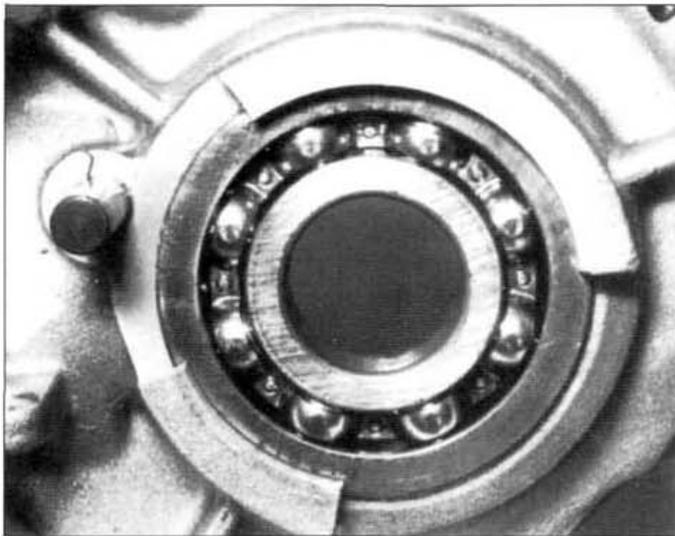
■ **Fig. 7.4** Comprobando el equilibrado del cigüeñal.

cojinete de pie de biela, que produce un campaneo metálico más ligero. El alcance del desgaste del cojinete de cabeza de biela sólo podrá verificarse adecuadamente quitando la culata, el cilindro y el pistón. Se sujeta el extremo de la biela y se intenta moverla arriba y abajo. Si se observa la más mínima holgura, cabe suponer que el cojinete deberá cambiarse, pero cuidado con no confundirla con la pequeña holgura lateral que es normal en estos montajes.

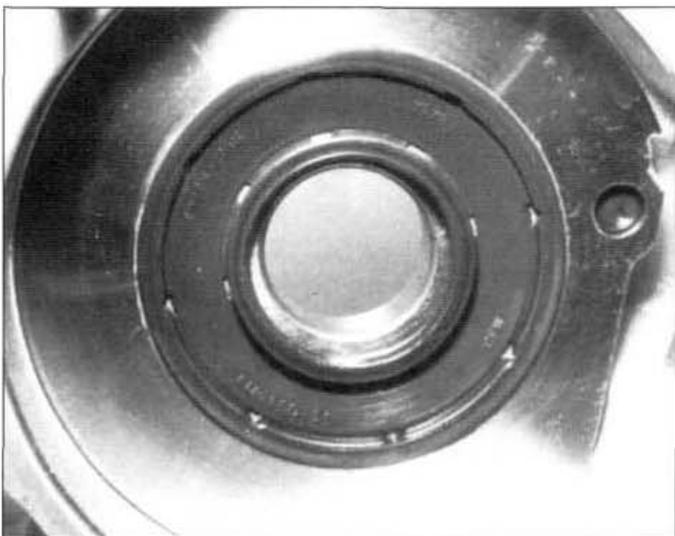
**4** Si hay que sustituir el cojinete, será necesario separar el cigüeñal del cárter y llevarlo a un especialista para su reparación. Es un trabajo que necesita, además de una prensa, de varias herramientas especiales, y el cigüeñal reconstruido tendrá que ser alineado y equilibrado con gran exactitud para que el motor funcione correctamente.

**5** El tema del alineado y equilibrado es particularmente importante en una moto como la Vespa que utiliza admisión por válvula rotativa. Este tipo de admisión requiere un ajuste muy preciso entre el borde del volante y la correspondiente superficie del cárter. Si está desalineado, el volante puede rozar en el cárter, causando un funcionamiento irregular e incluso daños mecánicos. Para más información sobre la disposición de la válvula rotativa, ver el capítulo 8.

**6** Para quienes tengan acceso a bancadas en V y micrómetros con esfera, éstas son las medidas exactas que hay que comprobar: la excentricidad en los extremos de los ejes principales no debe exceder de 0,03 mm, ni de 0,02 mm en los cantos de los volantes.



**7.15.2a** Comprobar el cojinete de bancada izquierdo haciendo girar la pista interior.



**7.15.2b** El retén de aceite del cojinete izquierdo del cigüeñal está colocado hacia dentro del cojinete.

## 15 Cojinetes de cigüeñal: examen y renovación

**1** Los cojinetes pueden comprobarse una vez que el cigüeñal haya sido extraído como se describe más arriba. En el caso del cojinete de la derecha, el estado de la pista interior y de los rodillos se comprueba fácilmente a simple vista; han de ofrecer un aspecto brillante, sin oxidación ni marcas. Si el cigüeñal está todavía encastrado en el cárter derecho, no debe existir ninguna holgura apreciable en el cojinete.

**2** Compruébese a continuación el cojinete izquierdo, después de limpiarlo para eliminar cualquier residuo de aceite, haciendo girar la pista interior. El cojinete debe girar con mucha suavidad, ya que cualquier resistencia al avance o irregularidad indicarán desgaste o que está dañado y, por lo tanto, la necesidad de sustituirlo.

**3** La sustitución de los cojinetes requiere cierta pericia si se quiere evitar producir daños. En algunos casos será preferible que el trabajo lo realice un mecánico. Obsérvese que hace falta un extractor de cojinetes para sacar la pista interior del cojinete derecho del cigüeñal; en todo caso nunca deben usarse palancas para extraerlo.

### Cojinete derecho del cigüeñal (de rodillos)

**4** Se coloca el extractor con el aro interior y se aprieta el tornillo central para sacarlo del extremo del cigüeñal. La pista interior estará muy ajustada al cigüeñal, y si se trata de sacarla con palancas, se podría producir una deformación del cigüeñal.

**5** Sacar, haciendo palanca con un destornillador, el retén de aceite, que se desecha. Vespa dispone de un útil especial para extraer la pista interior. Si no se dispone de él, hay que calentar el cárter, metiéndolo en agua hirviendo. Eso hará que la aleación se dilate, aflojando su apriete sobre el cojinete. Puede ahora golpearse el semicárter caliente, con el lado de la unión hacia abajo, sobre un banco de madera bien limpio. Con algo de suerte, el cojinete se deslizará fuera de su alojamiento. En caso contrario, puede usarse un casquillo grande como escoplo, y sacar así, con mucho cuidado, el cojinete viejo.

**6** Al montar de nuevo la pista interior, sujetar bien el cigüeñal apoyando el volante izquierdo sobre bloques de madera. Hará falta un trozo de plancha de acero (o una llave fija del grosor apropiada) para colocarla entre ambos volantes. Esta especie de cuña debe ajustar bien entre los dos volantes y ha de insertarse en el punto más alejado a la muñequilla. Nunca debe forzarse para que encaje. Obsérvese que si no se apoya así el cigüeñal, éste se deformará al insertar la pista del cojinete.

**7** Se calienta la pista sumergiéndola en aceite a 100 °C, y se coloca en el extremo del cigüeñal. Mediante un trozo de tubo de un diámetro interno de 26 mm, se va empujando por el eje. Atención: la pista del cojinete no debe empujarse hasta el tope. Su posición final ha de ser tal que quede a 16 mm del volante. Para no equivocarse, lo mejor es fabricarse una galga de ese espesor y colocarla antes de ajustar la pista para asegurarnos que se introducirá hasta la distancia correcta.

**8** Para colocar la pista exterior, hay que volver a calentar el cárter con agua hirviendo, secándolo antes de insertar el cojinete. Usando un bloque metálico grande y redondo, se va golpeando el cojinete hacia su alojamiento, perpendicular al eje, hasta que su borde interior quede enrasado con el cárter. Se engrasa la cara sellante del nuevo retén de aceite, se le da la vuelta al cárter y se monta el retén en su alojamiento, golpeándolo, hasta dejar la cara exterior enrasada con el semicárter.

### Cojinete izquierdo del cigüeñal (de bolas)

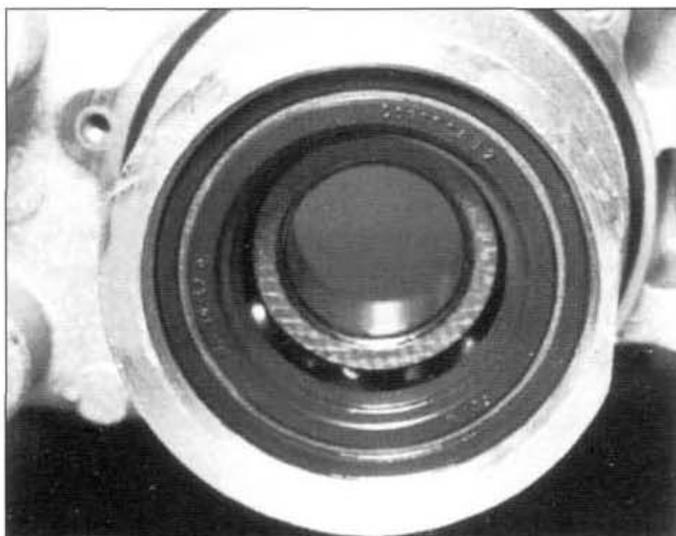
**9** Hacer saltar el retén viejo con un destornillador, y sacar el circlip que bloquea el cojinete. Obsérvese que las motos que no dispone de bomba de engrase llevan un segundo circlip en la parte exterior del cojinete. Los restantes modelos montan dos arandelas en lugar del circlip. Existe un extractor Vespa para sacar el cojinete.

**10** A falta de dicha herramienta, primero hay que calentar el cárter sumergiéndolo en agua hirviendo, para que se dilate y afloje el cojinete. A continuación golpear el cárter, con la superficie de unión hacia abajo, sobre un banco de madera bien limpio. Con suerte, el cojinete se liberará poco a poco, y caerá de su alojamiento. Si no ocurre así, debe usarse un casquillo grande para empujar con cuidado el cojinete.

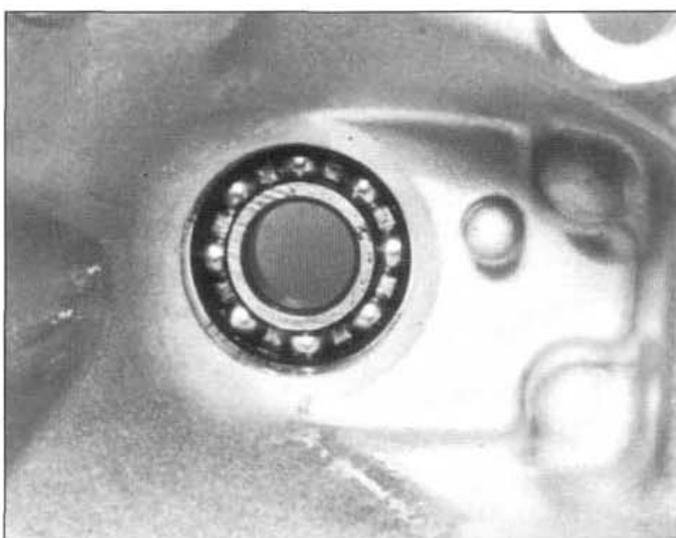
**11** Montar el cojinete nuevo con golpes suaves hasta que encaje en su posición, después de haber calentado el cárter en agua hirviendo y haberlo secado. Se vuelve a colocar el circlip y luego se va insertando con cuidado y a golpes suaves el nuevo retén de aceite, con su cara sellante engrasada antes de instalarlo.

## 16 Cojinetes de la transmisión: inspección y sustitución

- 1 El tren de engranajes del eje primario gira sobre cojinetes internos, que se describen en el apartado 22 de este capítulo. El secundario se apoya sobre un cojinete de bolas en el extremo izquierdo y mediante un cojinete de rodillos en el extremo derecho.
- 2 El cojinete de la izquierda (de bolas) puede sacarse después de que el retén del cubo trasero haya sido retirado empujando hacia fuera y se haya retirado también el circlip. No se ha de tirar todavía el retén de aceite viejo. El cojinete se extrae hacia la izquierda, utilizando un casquillo para empujarlo. Esta operación será mucho más fácil si calentamos el semicárter sumergiéndolo en agua hirviendo para que se dilate la aleación y afloje de esta manera la presión sobre el cojinete.
- 3 Cuando se coloque un cojinete nuevo, hay que asegurarse de que entra en el hueco de forma recta y hasta el fondo, golpeando con suavidad (con un casquillo) contra el aro exterior. Después se repone el circlip.
- 4 Antes de reponer un nuevo retén de aceite, debe comprobarse con exactitud el tamaño marcado en su lateral y compararlo con el retén anterior. Existen dos tipos distintos de retenes de aceite, según sea el tamaño del núcleo del cubo. El retén puede ser de 27 o de 30 mm, y es importante comprobar que insertamos el de tamaño correcto.



7.16.2a Extraer el retén de aceite, pero conservarlo como referencia.



7.16.2b El cojinete se extrae desde dentro del cárter.

5 Nótese también que el retén de aceite se asienta sobre el núcleo del cubo, y es esencial que éste no tenga marcas ni rayaduras. Si hay salientes o rebabas, el retén de aceite se destruirá muy pronto. Las rayaduras muy ligeras pueden pulirse con papel de lija fino, pero desperfectos de mayor importancia harán necesaria la sustitución del cubo.

6 Al cojinete de la derecha (de rodillos) se le puede aplicar el mismo procedimiento que al cojinete derecho del cigüeñal. El extractor especial Vespa puede usarse para sacarlo, o también puede sacarse una vez que hayamos calentado el semicárter en agua hirviendo. El nuevo cojinete ha de introducirse hasta quedar enrasado con la cara interior del cárter.

## 17 Culata: inspección y sustitución

- 1 Hay que arrancar toda la carbonilla incrustada en la culata, usando una rasqueta. No debemos olvidar que la aleación de aluminio es un material relativamente blando que puede rayarse con facilidad si no se trabaja con cuidado. En particular, hay que tener mucha precaución para no rayar la junta. Aunque no es esencial, puede dársele un buen acabado a la superficie de la culata usando pulimento de metales, lo cual hará que la superficie bruñida sea más resistente a la incrustación de carbonilla.
- 2 Compruébese el estado de la rosca de la bujía, que puede haberse dañado con relativa facilidad si se ha apretado demasiado la bujía. Una rosca dañada puede repararse insertando un Helicoil. La mayoría de talleres pueden hacer este trabajo, que supone una solución económica y efectiva a la opción de cambiar la culata entera.
- 3 La unión de la culata al cilindro es directa, sin que se utilice ninguna junta. De ambas piezas, la culata es la más susceptible de permitir fugas debido a que es de un material más blando. Las fugas se detectan por una melladura o quemadura apreciables que atraviesan la superficie plana de contacto.
- 4 Para reparar las melladuras o deformaciones pequeñas, es necesario pulir la culata contra una superficie plana. Se fija con cinta adhesiva una hoja de papel de lija fino a un cristal y se frota la culata con movimientos de rotación hasta que desaparezca la zona dañada. Para detectar las posibles distorsiones producidas en la base de la culata, se pinta primero la superficie de unión con un rotulador.
- 5 No pretender eliminar con este sistema una cantidad importante de material; si la deformación es importante, hay que llevar la culata a un especialista para que nos aconseje. Se puede rectificar la superficie de la culata, pero eso hará elevar la compresión, posiblemente hasta un nivel inaceptable. En casos graves, habrá que sustituir la culata.

## 18 Cilindro: inspección y sustitución

- 1 Hay que examinar la camisa del cilindro para ver si existe desgaste o daños. Si hay melladuras profundas, será necesario rectificar el cilindro para acomodar un pistón con la siguiente sobremedida. Este es un trabajo de especialista, que deberá suministrarnos el pistón adecuado para el cilindro rectificado. Si el interior del cilindro tiene rayadas muy ligeras, pueden eliminarse con una esmeriladora, con tal de no agrandar el diámetro del cilindro más allá de la tolerancia especificada. Nuevamente, esto queda fuera del alcance de la mayoría de usuarios, y debe confiarse a un especialista.

### DIÁMETRO DEL CILINDRO (en mm)

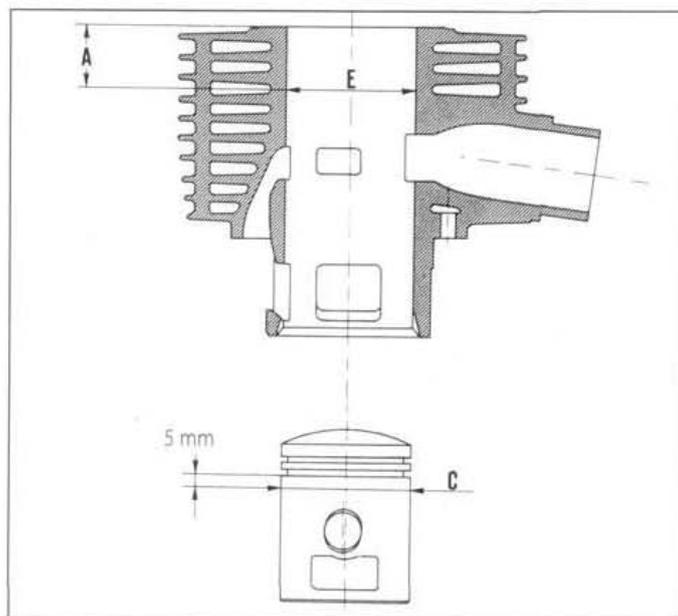
	125 cc	150 cc	200 cc	Límites de desgaste
(E) Cilindro de serie	52,5	57,8	66,5	-0,005, +0,025
(E) Primera sobremedida	52,7	58,0	66,7	-0,000, +0,020
(E) Segunda sobremedida	52,9	58,2	66,9	-0,000, +0,020
(E) Tercera sobremedida	53,1	58,4	67,1	-0,000, +0,020

	DIÁMETRO DEL PISTÓN (en mm)			Límites de desgaste
	P125 X	P150 X	P 200 E	
(E) Cilindro de serie	52,33	57,585	66,292	±0,015
(E) Primera sobremedida	52,53	57,785	66,495	±0,010
(E) Segunda sobremedida	52,73	57,985	66,695	±0,010
(E) Tercera sobremedida	52,93	58,185	66,895	±0,010
	PX125 E	PX150 E	PX200 E	Límites de desgaste
(E) Cilindro de serie	52,305	57,585	66,292	±0,015
(E) Primera sobremedida	52,505	57,785	66,495	±0,010
(E) Segunda sobremedida	52,705	57,985	66,695	±0,010
(E) Tercera sobremedida	52,905	58,185	66,895	±0,010

2 Un cilindro gastado pero sin daños tendrá un reborde cerca de su parte superior, indicando el límite superior del recorrido del aro del pistón. El desgaste puede medirse utilizando un micrómetro, tomando varias lecturas por encima del reborde de desgaste y varias lecturas más abajo. Habrá que restar del diámetro original la mayor lectura obtenida, para establecer el desgaste que ha tenido lugar.

3 En las tablas que aparecen en la página anterior y en ésta se dan las medidas del cilindro y el pistón y las sobremedidas, y debe usarse junto con el dibujo adjunto (figura 7.5). Obsérvese que la lectura del diámetro del cilindro (E) debe hacerse 25 mm por debajo del borde del interior del cilindro en los modelos de 125 y 150 cc, y 30 mm en el caso de los modelos de 200 cc (A). Obsérvese también que en el caso de cilindros rectificados, el diámetro (E) debe exceder del diámetro del pistón (C) en las siguientes cantidades, una vez montados:

P125 X, PX125 E	0,180 mm
P150 X, PX150 E	0,225 mm
P200 E, PX200 E	0,215 mm



■ Fig. 7.5 Puntos de medición en el cilindro y pistón (véase el texto).

4 Si se pretende insertar un pistón y aros nuevos en el cilindro original, debe recordarse que los aros golpearán en la rebaba, y se romperán. Un taller especializado puede rectificar la rebaba, y aconsejarnos sobre el montaje. Obsérvese que el pistón y el cilindro van emparejados, y que ambos elementos van marcados con una letra. Si se instala un pistón nuevo en un cilindro viejo, es importante que las letras coincidan, y en consecuencia hay que hacer constar esa letra al hacer el pedido de la pieza nueva.

5 También será necesario pulir ligeramente la pared del cilindro, para ayudar a que los nuevos aros se acomoden a la superficie. Lo mejor es hacerlo con una esmeriladora, o con un pulimentador de cristales, pero podemos realizarlo en casa mediante la cuidadosa utilización de papel de lija muy fino. Se mueve el papel de lija con movimientos de rotación alrededor de la superficie del cilindro hasta hacer desaparecer la superficie brillante. Hay que tener cuidado de no quitar una cantidad significativa de metal, y de que todos los restos de polvo abrasivo sean con posterioridad eliminados tanto del interior del cilindro como de las lumbreras.

### 19 Pistón y aros: inspección y sustitución

1 Si el examen de las paredes del cilindro ha indicado la necesidad de rectificarlo, puede saltarse este apartado, ya que se necesitará un pistón nuevo para acoplarse al cilindro de mayor diámetro.

2 Compruébese la superficie del pistón para ver si está rayado o gripado. Si las erosiones son ligeras, el pistón podrá volver a usarse normalmente, pero cualquier marca profunda en la superficie indicará un desgaste excesivo o un gripaje anterior, y en tal caso habrá que cambiar el pistón. Cuando se aprecien daños de ese tipo, lo más habitual es que la superficie interior del cilindro haya sufrido también daños.

3 Las comprobaciones anteriores son válidas para la mayoría de los casos, pero si se considera necesario, pueden comprobarse las medidas del pistón como se ha descrito más arriba. Ello requerirá el uso de un micrómetro y que todas las medidas se hagan en ángulos perpendiculares al orificio del bulón.

4 Los aros del pistón deben poder moverse ligeramente en sus alojamientos, aunque se les impide girar mediante unos tetones colocados en el interior del alojamiento, que evitan que los extremos de los aros se enganchen en las lum-

### SEPARACIÓN ENTRE EXTREMOS DE AROS NUEVOS

Modelo	Separación
P125 X, PX125 E	0,20 - 0,35 mm
P150 X, PX150 E	0,20 - 0,40 mm
P200 E, PX200 E	0,25 - 0,40 mm



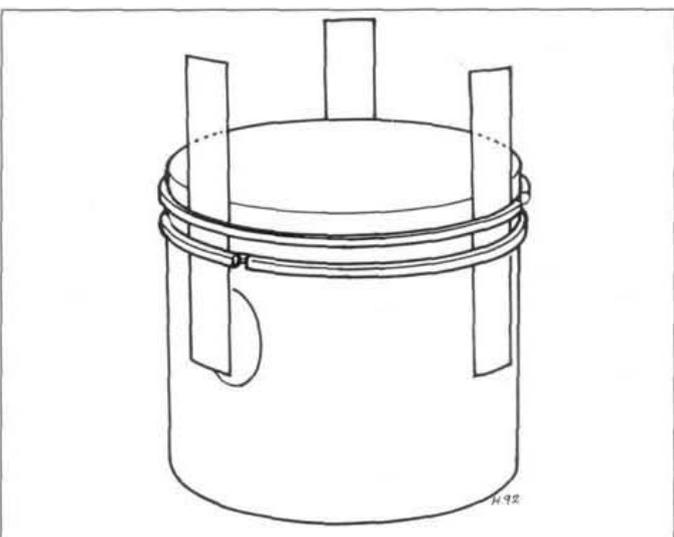
■ 7.19.4 Comprobar que los tetones de posicionamiento de los aros están bien fijados en las ranuras.



■ 7.19.5 Obsérvese el perfil en "L" del aro superior.



■ 7.19.7 Limpiar la carbonilla de la cabeza del pistón. La flecha señala el lado de la lumbrera de escape.



■ Fig. 7.6 Modo de despegar los aros del pistón.

breras. Si los aros quedan agarrotados en sus alojamientos, puede ser debido a la existencia de rebabas del pistón causadas por un gripaje o por adherencia debido a un exceso de residuos de aceite.

**5** Hay que quitar los aros del pistón para poder limpiar sus alojamientos de una forma adecuada. Si se hace con cuidado, pueden sacarse abriendo un poco los extremos con los pulgares y sacando cada aro. Un método más seguro, teniendo en cuenta que son muy quebradizos, consiste en utilizar tres tiras finas de acero, como pueden ser viejas galgas, como se indica en la figura adjunta 7.6. Este método resulta muy útil para liberar aros pegados. Hay que observar que el aro superior tiene un perfil en "L", y por lo tanto resulta difícil confundirlo con el segundo aro.

**6** Se limpian con cuidado los alojamientos de los aros antes de montarlos de nuevo. No existen datos acerca de la holgura máxima entre aro y alojamiento, pero como aproximación, valga que para motores similares, la máxima holgura es de unos 0,05 mm. Si es superior, lo aconsejable es cambiar pistón y aros.

**7** Tras un uso prolongado, los aros empezarán a perder su elasticidad, y esto puede comprobarse midiendo la separación entre sus extremos, utilizando un calibre Vernier.

**8** Si el pistón va a ser reutilizado, hay que limpiar toda la carbonilla incrustada en la cabeza, usando una rasqueta y cuidando de no arrancar material del pistón. Si se desea, puede usarse pulimento para metales para darle un acabado brillante. Ello reducirá la posterior acumulación de carbonilla.

## 20 Pie de biela: inspección y sustitución

**1** El desgaste del cojinete del pie de biela se reconoce por un cascabeleo característico cuando funciona el motor. Cuando se está comprobando el desgaste, no hay que confundir la holgura excesiva en el cojinete del pie de biela con una holgura excesiva entre el bulón y el pistón.

**2** El cojinete es del tipo de rodillos de aguja prisioneros, en el cual el ojo del pie de biela constituye la pista exterior y el bulón, la pista interior. Por lo tanto, todas esas piezas y el propio cojinete han de estar perfectos; si se sospecha que existe desgaste, deben examinarse con mucha atención.

**3** Si se observan marcas o melladuras en el bulón, éste debe renovarse. Lo mismo es de aplicación al ojo del pie de biela, debiendo recordar que para cambiar la biela será necesario desmontar el cigüeñal o, si es posible, esmerilar el pie de biela para que pueda albergar un cojinete de mayor tamaño. Se recomienda recabar el consejo de un taller de Vespa sobre este asunto. El mismo cojinete no debe mostrar señales de desgaste ni marcas en los rodamientos de agujas.

**4** Si, aunque ninguna de las superficies esté marcada, se aprecia cierto juego una vez montadas las piezas, puede todavía montarse un cojinete de una categoría superior. Obsérvese que el límite de holgura del cojinete es 0,02 mm. Cada biela y cojinete van marcados con un número. En los modelos de 200 cc, estas piezas deben emparejarse normalmente de la forma siguiente:

Se usa una biela de 1ª categoría con un cojinete de 4ª categoría.

Se usa una biela de 2ª categoría con un cojinete de 3ª categoría.

Se usa una biela de 3ª categoría con un cojinete de 2ª categoría.

Se usa una biela de 4ª categoría con un cojinete de 1ª categoría.

Si el motor resulta ruidoso con una de estas combinaciones, se usa un cojinete de la siguiente categoría inferior.

**5** En el caso de los modelos de 125 y de 200 cc, utilizar un cojinete de la misma categoría que la de la biela. Si resulta ruidoso una vez en funcionamiento, habrá que colocar otro cojinete de la siguiente categoría superior.

## 21 Conjunto del embrague: desmontaje, examen y renovación

**1** El conjunto del embrague puede desmontarse para examinarlo una vez se ha sacado tal como se describe en el apartado 9 de este capítulo. Puede desmontarse quitando el circlip grande que impide que los discos salgan de la maza del embrague. Para ello, será preciso comprimir el conjunto para vencer la presión que ejercen los muelles del embrague. Existe una herramienta especial de compresión de los Servicios Oficiales Piaggio.

**2** Como alternativa, puede sujetarse el embrague entre las mordazas (recubiertas de material blando) del tornillo del banco, utilizando como separador un pedazo de tubo o algo similar. El separador ha de colocarse contra la cara externa de la maza del embrague, de modo que se compriman los muelles al apretar el tornillo (véase foto 7.21.2a).

**3** Se comprime el embrague hasta aflojar la presión que soportan los discos. Se empuja hacia fuera uno de los extremos del circlip, para sacarlo del todo de su alojamiento. Se afloja la herramienta compresora o el tornillo de banco, se coloca el embrague plano y se sacan los muelles y los discos. Hay que advertir que algunos modelos pueden llevar un disco en forma de plato. En tal caso, debe volverse a montar en la misma posición. Si se coloca de forma incorrecta, puede que el embrague tienda a arrastrar.

**4** A falta de medidas exactas de desgaste, hay que comprobar visualmente el estado de los discos del embrague, si es preciso, comparándolos con otros nuevos. Normalmente, si el embrague patinaba, será evidente que los ferodos están desgastados o cristalizados.

**5** Los discos conducidos (totalmente lisos) no requieren ser sustituidos a menos que se hayan recalentado en exceso al patinar el embrague y se hayan deformado por tal motivo. Es fácil detectarlo, porque habitualmente el metal cambia de color.

**6** Los muelles pierden tensión con el tiempo, y pueden quedar totalmente comprimidos, permitiendo que el embrague patine. Deben compararse sus longitudes con la de otros nuevos, y ser sustituidos si resulta evidente que se han debilitado. De todos modos, esta no es la causa habitual de que patine el embrague, por lo que primero deben examinarse los discos de fricción.

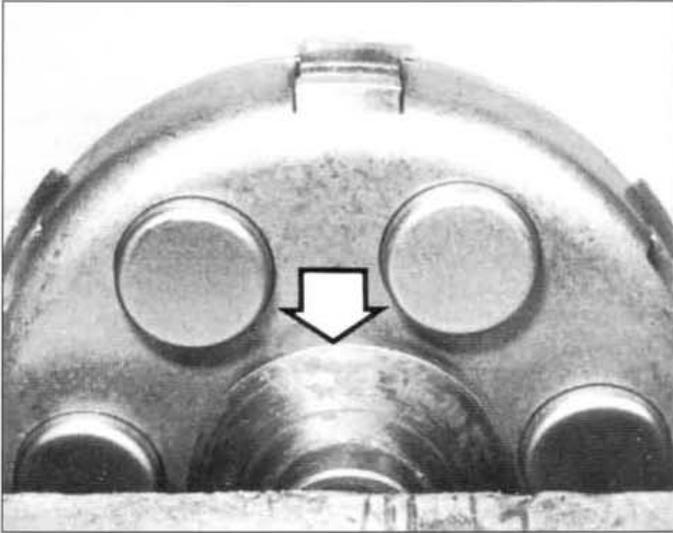
**7** Examinar las acanaladuras en la maza del embrague y el estriado del tambor para ver si tienen deformaciones y desgaste. Es muy probable que este pro-

blema no se dé, a menos que la moto haya hecho muchos kilómetros. Pero si hay desgaste o deformaciones, pueden provocar un funcionamiento irregular del embrague. Las deformaciones ligeras del estriado del tambor del embrague pueden eliminarse limando con cuidado los bordes para suavizarlos, pero si se aprecia un desgaste más intenso, habrá que sustituir el tambor.

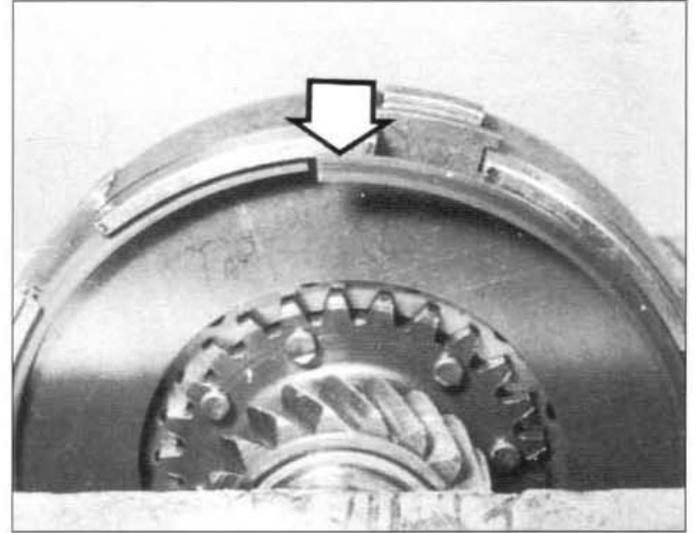
**8** El tambor del embrague y el piñón primario forman una sola pieza, unida a la vez al disco exterior liso mediante remaches. Si se aprecian desgastes o roturas en los dientes del piñón, habrá que sustituirlo, bien como una sola pieza junto con el disco, o taladrando los remaches y volviendo a remachar el disco a un nuevo conjunto piñón/tambor. Esta última operación es mejor confiarla a un especialista. Finalmente, se comprueba el juego entre el tambor y el casquillo sobre el que se asienta. Si existe desgaste apreciable, se sustituye el casquillo.

**9** Para volver a montar el embrague, se sitúa éste en el banco de trabajo, y se colocan las copas de los muelles y, dentro de ellas, los muelles. Se coloca el último disco de embrague, asegurándose de que los muelles coinciden con los huecos de la parte posterior. Se lubrica, se coloca la arandela de empuje y el casquillo, y sobre éste se desliza el tambor solidario al último disco y al piñón de ataque primario.

**10** Montar los discos conductores (de fricción) y los conducidos de forma alterna, observándose que el último disco conductor sólo tiene material de fricción por una sola cara. Se comprime el conjunto, y se bloquea en la maza con el circlip. Comprobar que dicho circlip se asienta por completo en su ranura.



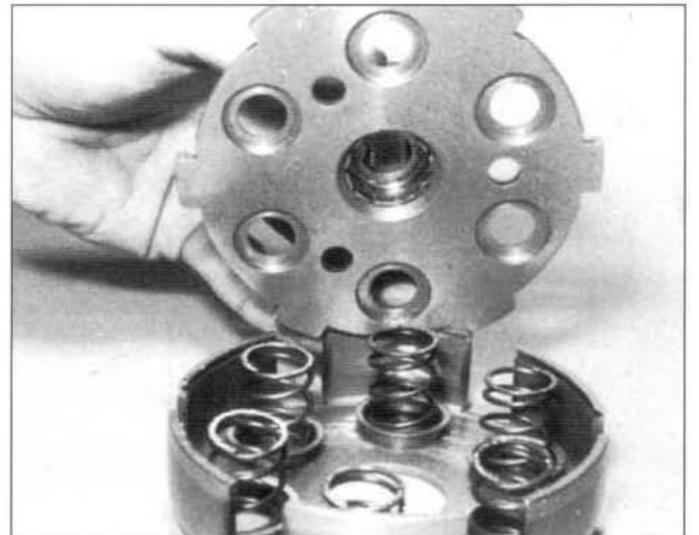
**7.21.2a** Se comprime el embrague entre dos mordazas blandas de un tornillo de banco, utilizando un separador de fabricación casera (flecha) por el lado de los muelles.



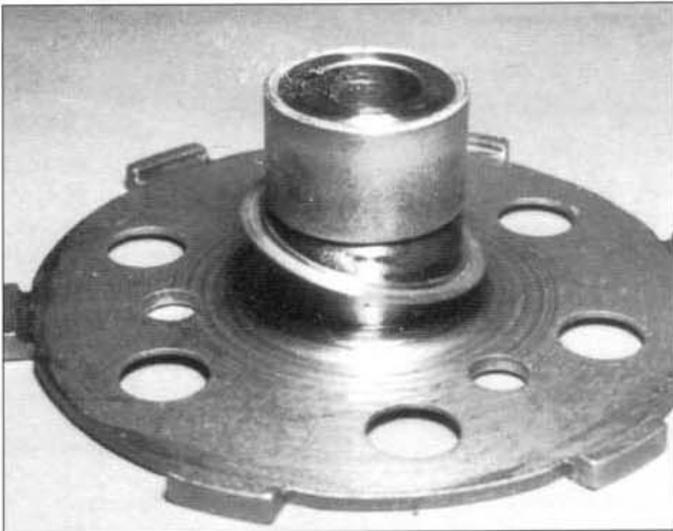
**7.21.2b** Con el embrague comprimido, se quita el aro que retiene los discos (flecha).



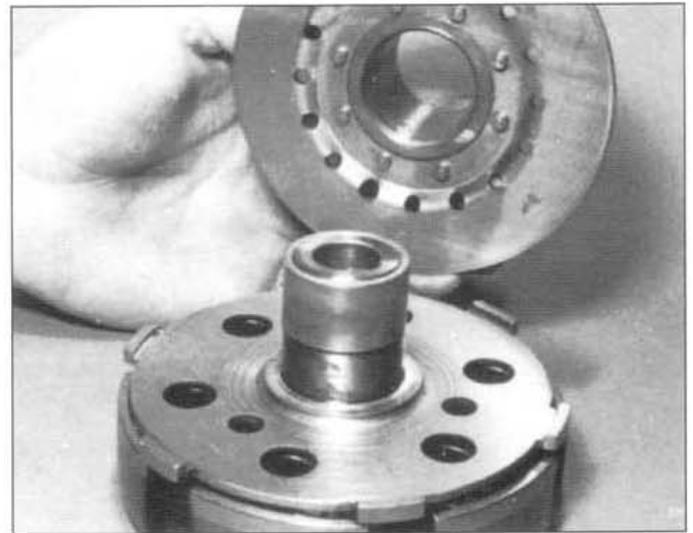
**7.21.9a** Se insertan las cazoletas y los muelles en la maza de embrague...



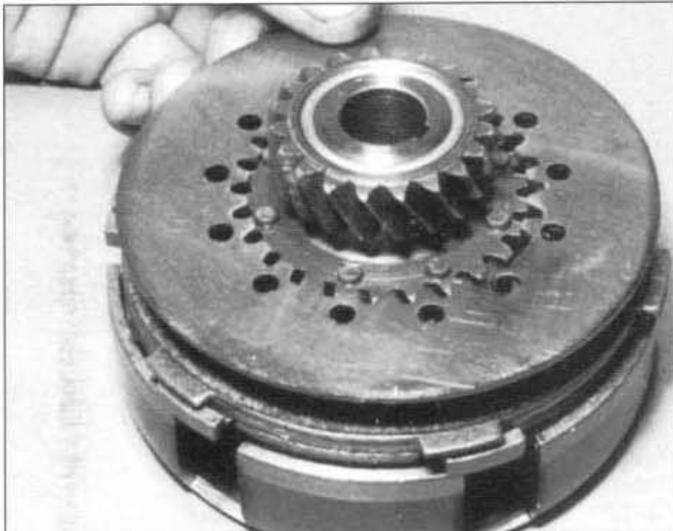
**7.21.9b** ...y luego se coloca el disco trasero, comprobando que los muelles encajen en las cavidades.



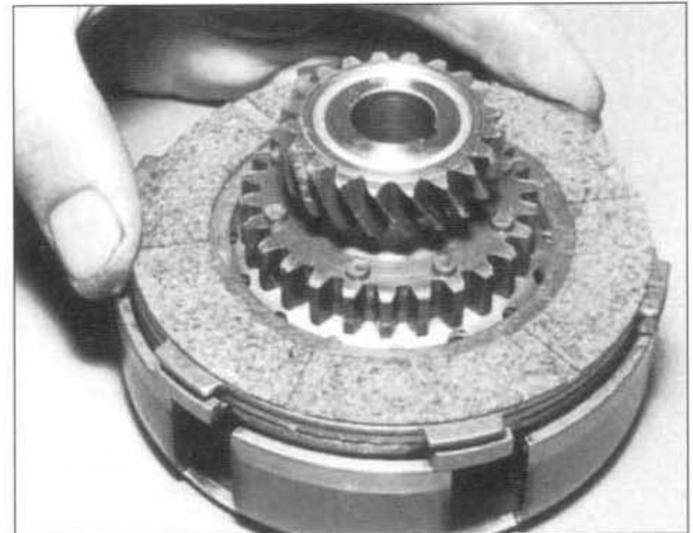
■ 7.21.9c Se insertan la arandela y el casquillo...



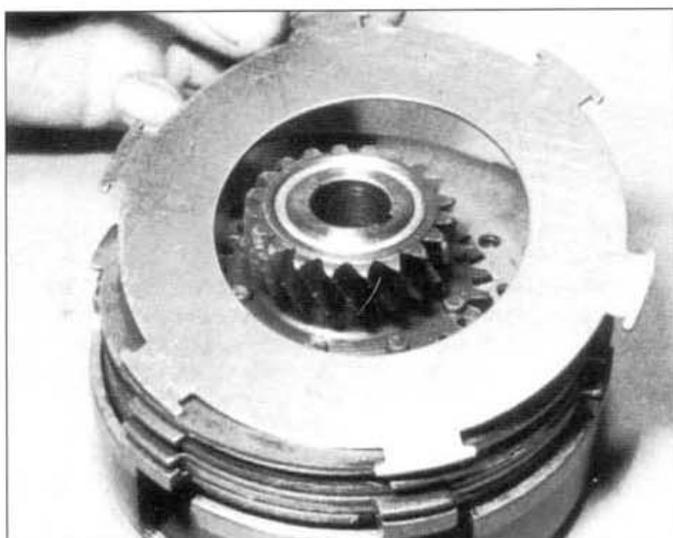
■ 7.21.9d ...y después el tambor del embrague.



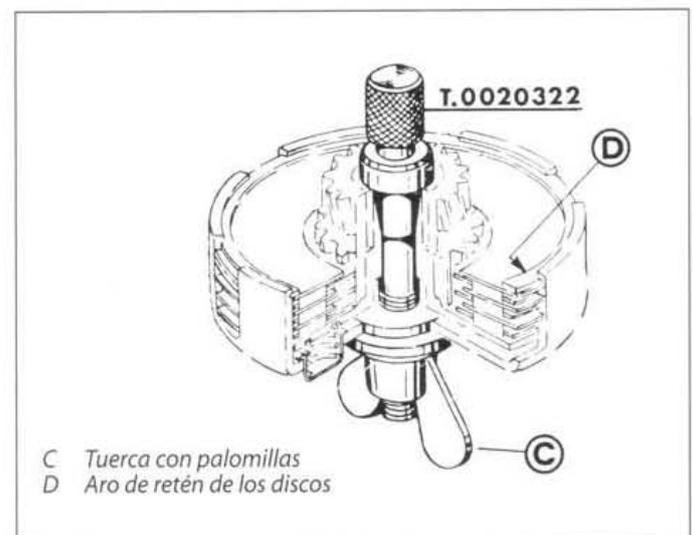
■ 7.21.10a Se colocan los discos conducidos...



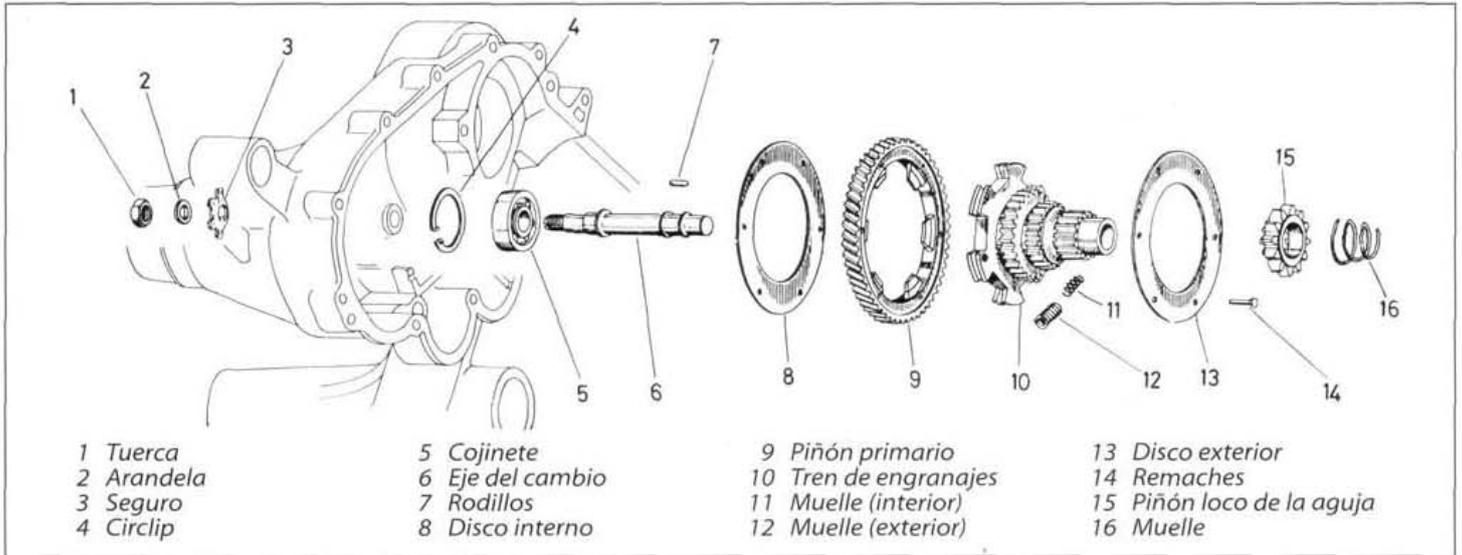
■ 7.21.10b ...y los discos conductores, alternativamente.



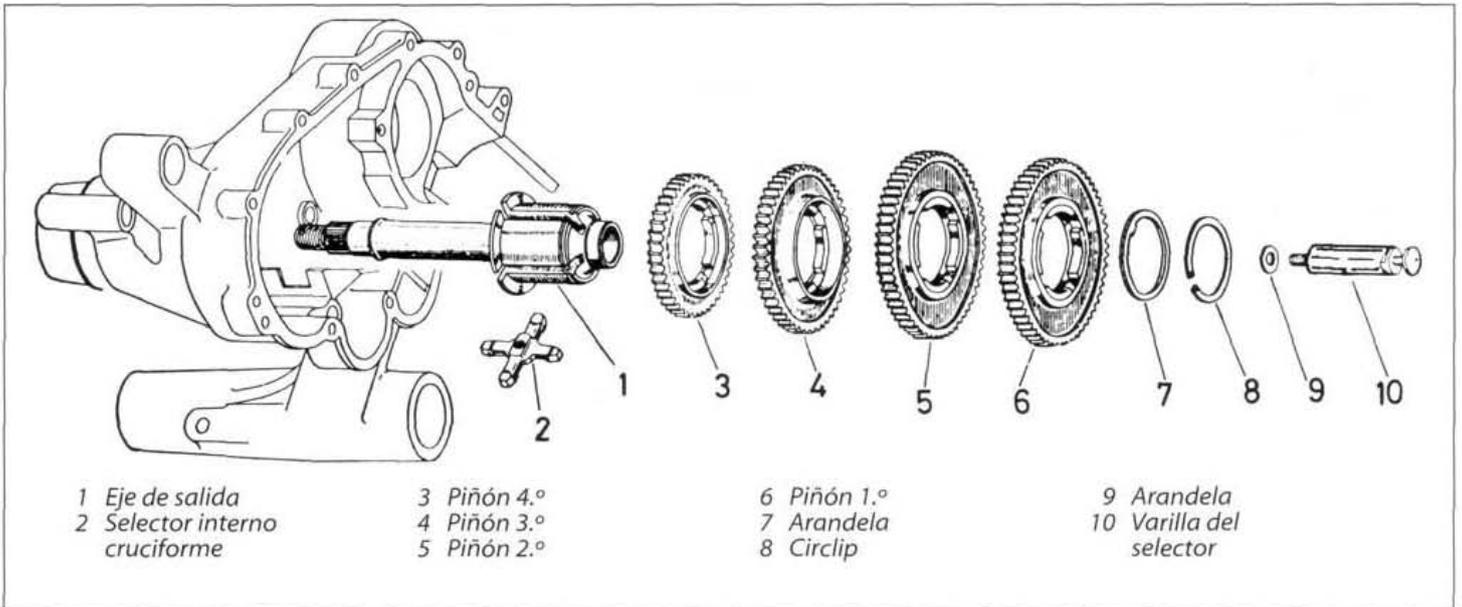
■ 7.21.10c El último disco conductor lleva ferodo sólo en la cara interna.



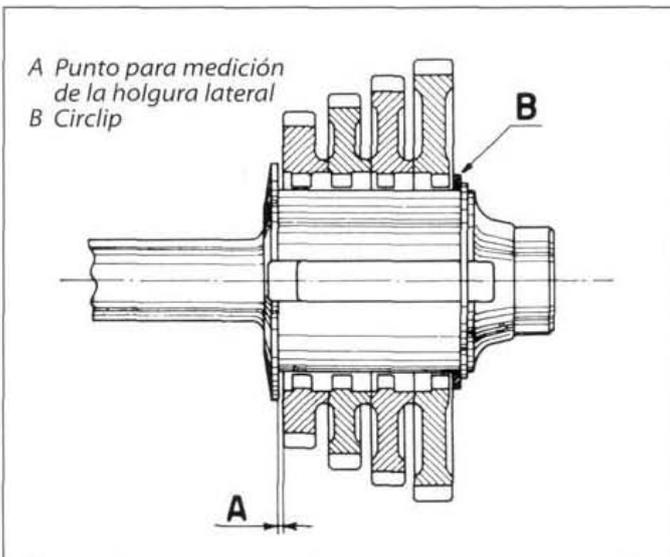
■ Fig. 7.7 Empleo de la herramienta de compresión del embrague.



■ Fig. 7.8 Conjunto del primario del cambio.



■ Fig. 7.9 Conjunto del secundario del cambio



■ Fig. 7.10 Medición de la holgura lateral del secundario del cambio.

## 22 Componentes de la transmisión: inspección y sustitución

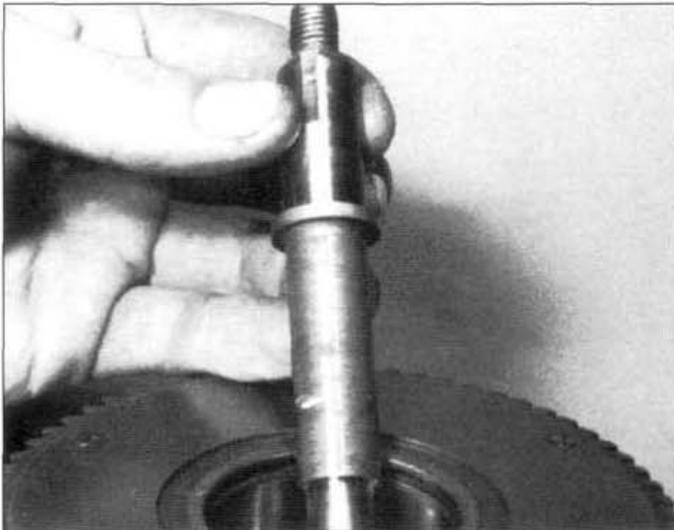
### Eje primario

1 El tren de engranajes del primario consta de cuatro piñones solidarios, junto con el piñón de ataque helicoidal. Este último incorpora un conjunto de muelles para amortiguar los tirones de la transmisión. Todo el conjunto va encastrado en un eje de acero y se apoya, en su extremo izquierdo, sobre un cojinete de bolas y, en su extremo derecho, sobre rodillos sueltos.

2 Para desmontar el eje y los cojinetes, ha de sacarse primero el circlip que retiene el cojinete izquierdo dentro del piñón de ataque primario. Ladear el eje hacia la derecha para que aparezcan los rodillos, que será necesario retirar y guardar para que no se pierdan. Se apoya el piñón de ataque primario, con su extremo izquierdo hacia abajo, sobre tacos de madera. Ayudados por un empujador de metal blando para evitar dañar el extremo del eje, golpear el eje para que salga a través del tren de engranajes y desplace el cojinete.

3 Se lava el cojinete de bolas con gasolina para quitar los restos de aceite, y se comprueba si tiene desgaste haciéndolo girar. Los rodillos del cojinete de la derecha han de ofrecer un aspecto liso y sin marcas, lo mismo que las superficies del eje y del tren de engranajes sobre los que se apoyan. Si se descubren señales de oxidación o de desgaste, hay que cambiar las piezas afectadas.

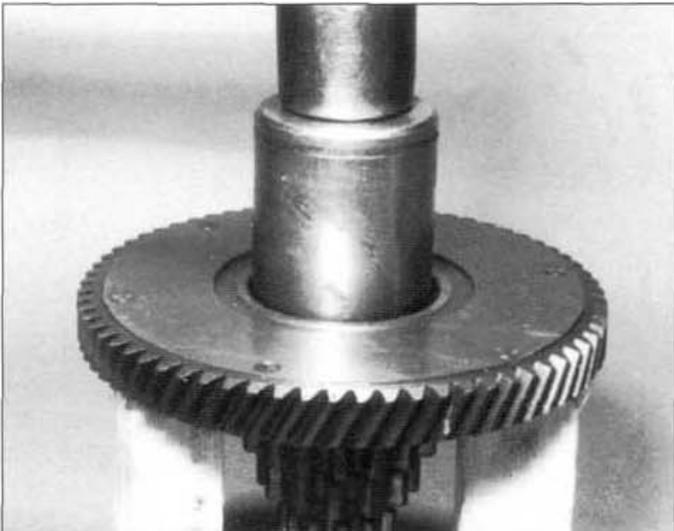
4 Si los dientes de los piñones tienen signos de oxidación o de desgaste, será preciso sustituir el tren de engranajes. Puede comprarse, como una sola pieza,



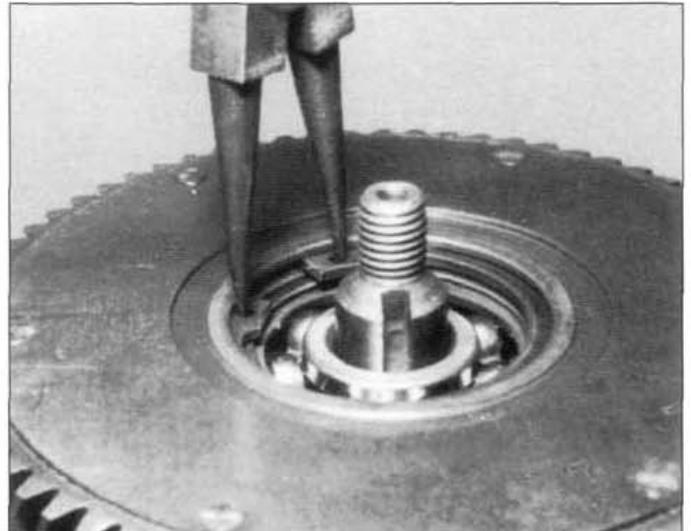
7.22.4a Para volver a montar el primario del cambio, se introduce primero el eje tal como se indica...



7.22.4b ...y después se presenta el cojinete de la izquierda.



7.22.4c Se empuja el cojinete hasta el fondo usando un casquillo del tamaño apropiado...



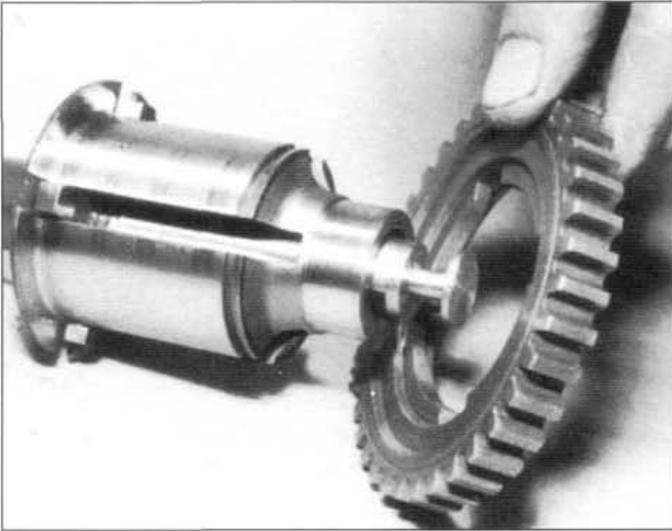
7.22.4d ...y se bloquea con el circlip.



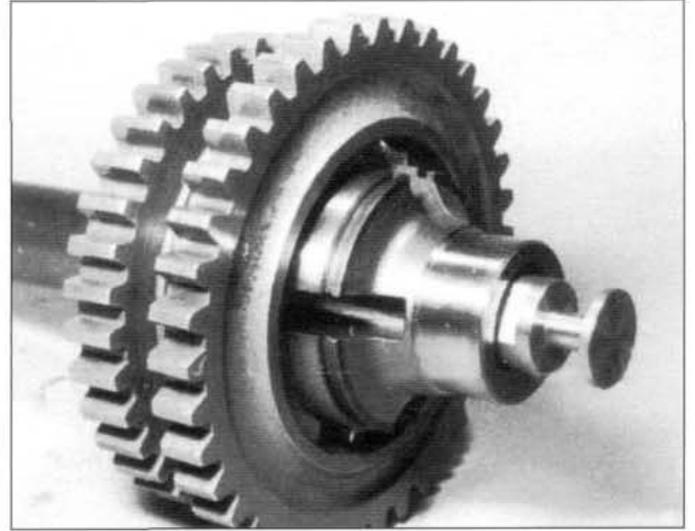
7.22.9a Se desliza el selector interno por la ranura en el eje principal y se gira 90° (obsérvense las patas redondeadas para permitir el giro).



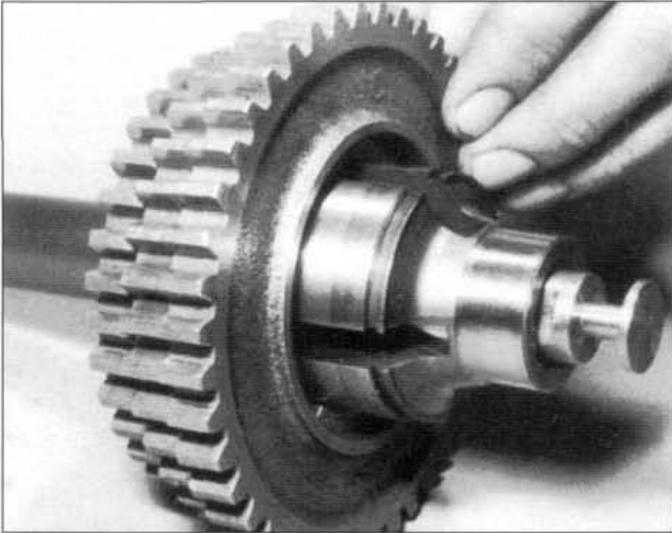
7.22.9b Se aprieta la varilla del selector, teniendo en cuenta que se rosca hacia la izquierda.



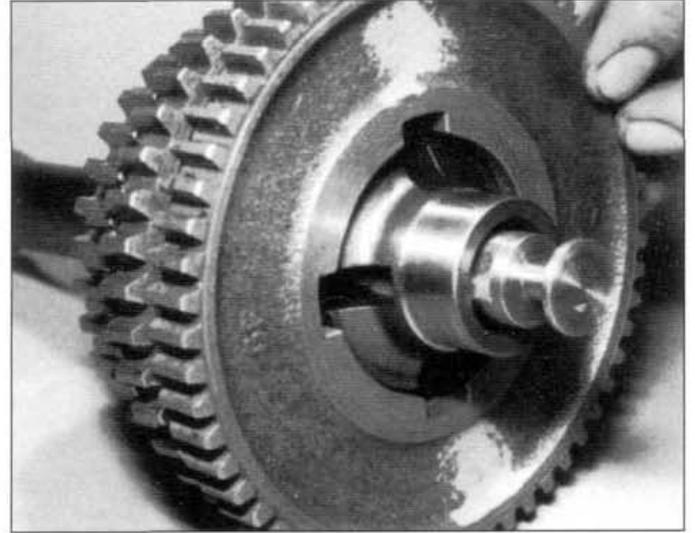
■ 7.22.9c Insertar el piñón de la 4.<sup>a</sup> sobre el eje tal como aquí se muestra...



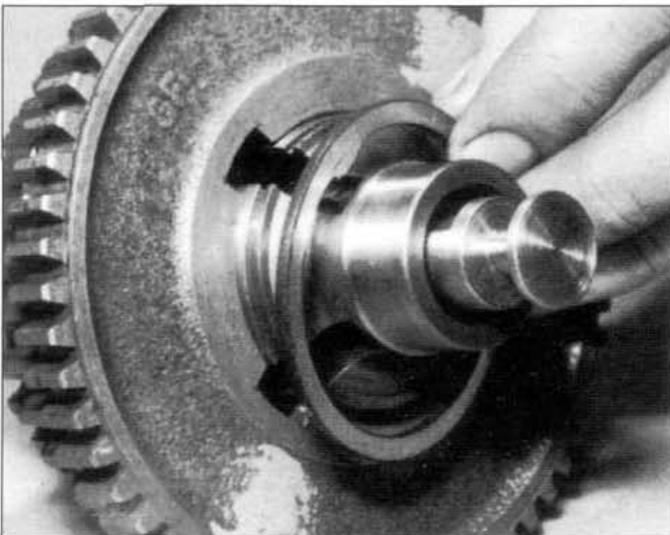
■ 7.22.9d ...seguido del piñón de la 3.<sup>a</sup>...



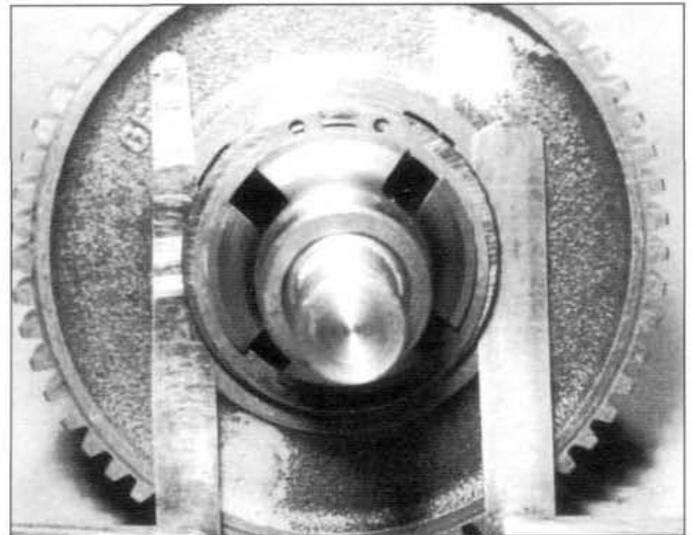
■ 7.22.9e ...seguido del piñón de la 2.<sup>a</sup>...



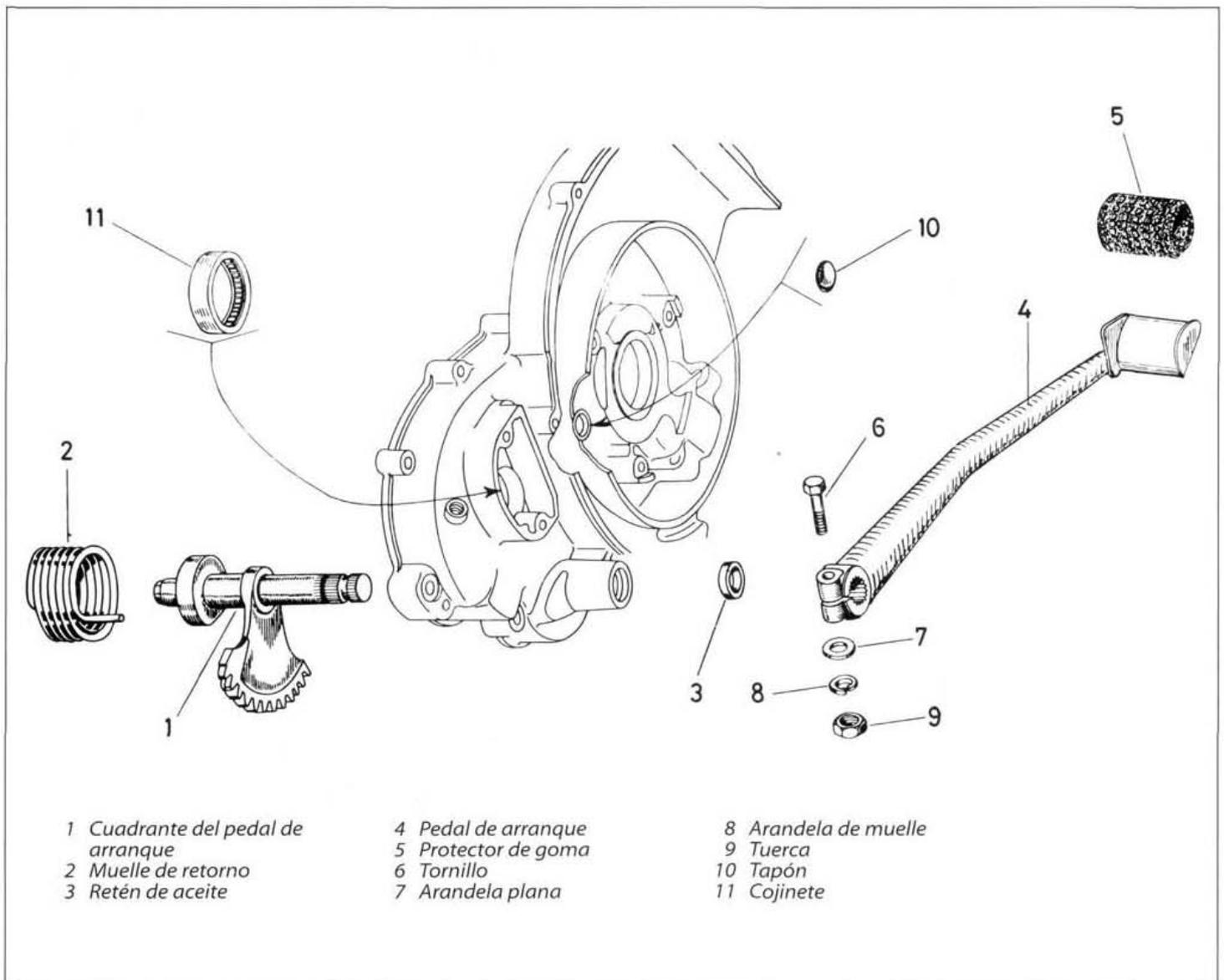
■ 7.22.9f ...y del de la 1.<sup>a</sup>. Vigilar las posiciones de cada piñón.



■ 7.22.9g Se coloca la arandela en la forma indicada y se asegura con el circlip.



■ 7.22.10 Verificar el juego lateral mediante un par de galgas tal como aquí se indica.



■ Fig.7.11 Mecanismo del pedal de arranque.

junto con el piñón de ataque y con el mecanismo amortiguador, o bien volver a montar este último en un nuevo tren de engranajes. Este es un trabajo que requiere la mano de un especialista al tenerse que remachar el conjunto.

#### Eje secundario

**5** Los piñones del eje secundario van sujetos al eje por un circlip grande. Una vez fuera, se sacan la arandela y los piñones.

**6** El eje está parcialmente hueco, y esa parte hueca alberga el selector en forma de cruz. Para sacar el selector del eje, se desenrosca su varilla, teniendo en cuenta que va roscada a la izquierda. El final de la varilla tiene las caras planas para poder desenroscarla. Cuando se ha retirado la varilla, se hace girar el selector dentro del eje, observando que dos de las patas tienen las puntas curvadas para permitir el giro. Sacar el selector a lo largo de las ranuras del eje.

**7** La pieza más susceptible de estar desgastada es el mismo selector, porque está fabricado de un metal relativamente más blando, con el fin de proteger otras piezas más complejas (como son el eje y los engranajes). Examinar con cuidado los dientes de los piñones para ver si existen desgastes o roturas, cambiando las piezas que sea preciso.

**8** Cuando se compre una pieza nueva de la transmisión, es recomendable llevar la antigua como referencia. Los engranajes van sufriendo modificaciones para facilitar el intercambio entre los diversos modelos, y la anterior precaución será de gran ayuda para identificar la pieza correcta de una moto determinada.

**9** Cuando se vuelva a montar el tren de engranajes, hay que tener en cuenta que primero debe introducirse el selector, con sus patas un poco alejadas de

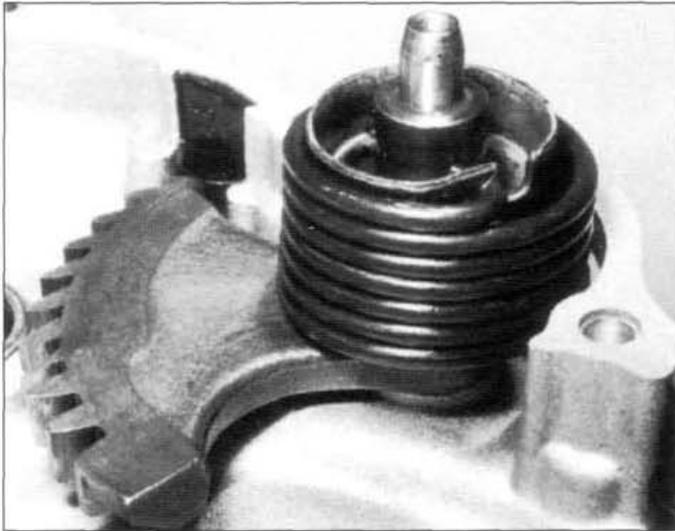
la varilla. Hay que asegurarse de que los piñones se vuelven a montar en la misma posición en que estaban; si se les ha dado la vuelta a uno o más de uno de los engranajes, puede producir cierta confusión. Las fotos 7.22.9a-g ilustran la secuencia de montaje.

**10** Una vez se ha colocado el circlip, debe medirse la holgura al final del eje. Para ello hay disponible una galga especial ahorquillada, pero es posible hacerlo también con dos galgas normales, tal como se muestra en la foto 7.22.10.

**11** La holgura inicial correcta es 0,15 - 0,40 mm, mientras que el límite de desgaste es de 0,5 mm. Si se observa una holgura excesiva, se desmonta el circlip y se sustituye la arandela de empuje por otra más gruesa. Éstas se pueden encontrar en los tamaños siguientes:

#### ARANDELA DE EMPUJE DEL EJE SECUNDARIO DEL CAMBIO

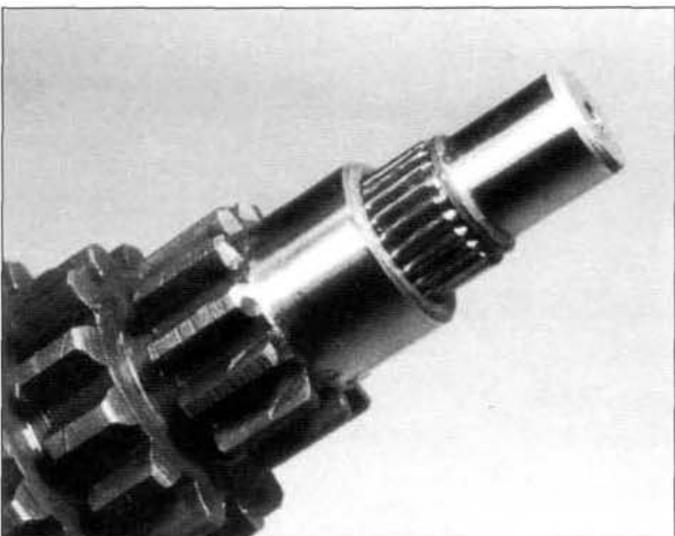
Espesor de serie	2,05 mm
1.ª sobremedida	2,20 mm
2.ª sobremedida	2,35 mm
3.ª sobremedida	2,50 mm
4.ª sobremedida	2,65 mm
Todos los tamaños, +0,00, -0,06 mm	



7.23.1 Cambiar los topes de goma del mecanismo del pedal de arranque si están desgastados o rotos.



7.25.1 Insertar el cigüeñal en el cárter izquierdo.



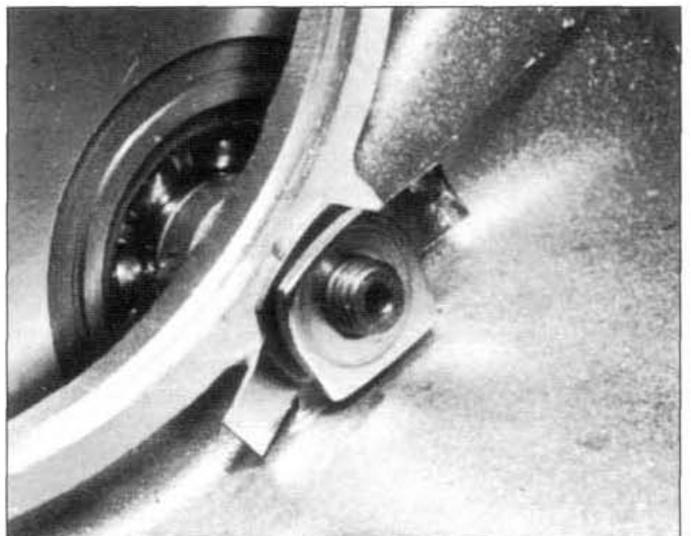
7.25.2a Colocar las agujas del cojinete en el extremo del eje, adhiriéndolas con grasa.

### 23 Mecanismo del pedal de arranque: inspección y sustitución

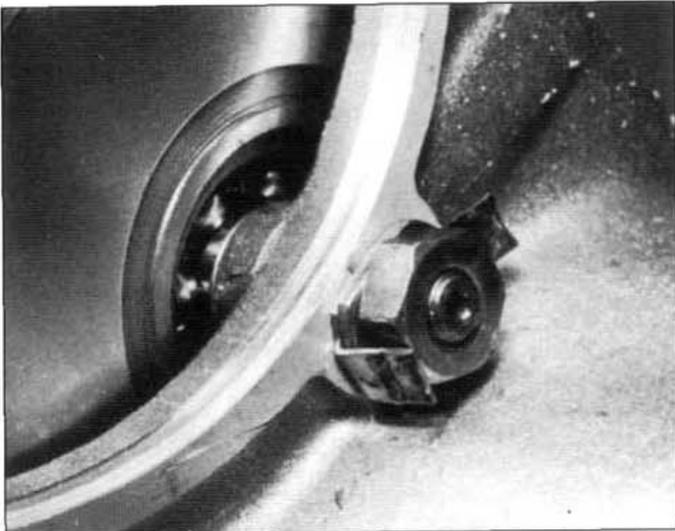
- 1 El mecanismo del pedal de arranque es un conjunto robusto que apenas requerirá cuidados durante la vida útil de la moto. La causa más probable de problemas será la rotura del muelle de retorno, una avería de fácil detección, o el desgaste de los dientes del engranaje, que provocará el arrastre en falso del pedal.
- 2 Si el muelle de retorno del mecanismo del pedal de arranque está roto o astillado, hay que cambiarlo. El muelle se desengancha soltando cada extremo de su anclaje con unos alicates. El muelle nuevo se coloca realizando la misma operación en el orden inverso. Si los dientes del piñón de ataque del arranque muestran señales de desgaste, debe cambiarse el piñón entero para evitar que el pedal patine. Es recomendable cambiar también el muelle que presiona el piñón de ataque.

### 24 Ensamblaje del motor: generalidades

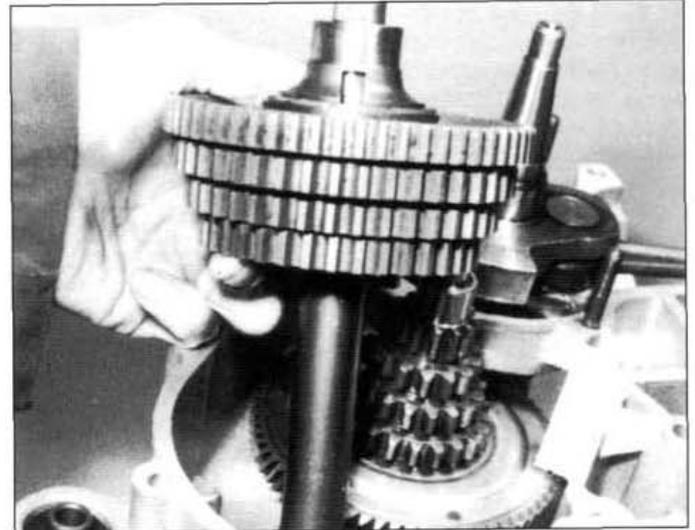
- 1 Antes de volver a montar las piezas del motor, del embrague y de la caja de cambios, hay que limpiarlas a fondo y colocarlas sobre papel limpio, cerca del área de trabajo.
- 2 Hay que asegurarse de que se han eliminado todos los restos de juntas viejas, y que todas las superficies que es preciso unir están limpias y sin desperfectos. Hay que tener cuidado cuando se eliminan los restos de masillas y juntas, para no dañar las superficies de unión. La mayoría de masillas y compuestos utilizados para juntas pueden ablandarse usando un disolvente adecuado, como alcohol metílico, acetona o un sustituto del aguarrás. El tipo de disolvente dependerá del tipo exacto del compuesto de la junta. El compuesto para juntas del tipo que no llega a endurecerse puede eliminarse con un simple cepillo de alambre de latón blando, del tipo que sirve para los zapatos de ante. Puede rasarse sin miedo a dañar las superficies de unión. Pueden encontrarse dificultades para eliminar juntas del tipo autovulcanizantes, cuyo uso se ha extendido, particularmente en las culatas y en las bases de los cilindros. La junta se elimina usando un cuchillo o un pequeño cincel muy afilado. Sin embargo, es aconsejable no rascar con un instrumento muy afilado estas partes del motor a menos que sea necesario.
- 3 Se han de juntar todas las llaves fijas y otras herramientas que posiblemente nos harán falta más tarde, además de una lata de aceite limpio, para tenerlas a mano durante la secuencia del ensamblaje. Hay que asegurarse de que tenemos disponibles todas las juntas y retenes de aceite nuevos: no hay nada peor que tener que interrumpir una secuencia de montaje porque nos hemos olvidado de una junta o de otra pieza vital. Por regla general, todas las piezas móviles del motor han de estar bien lubricadas a la hora de colocarlas en su posición.



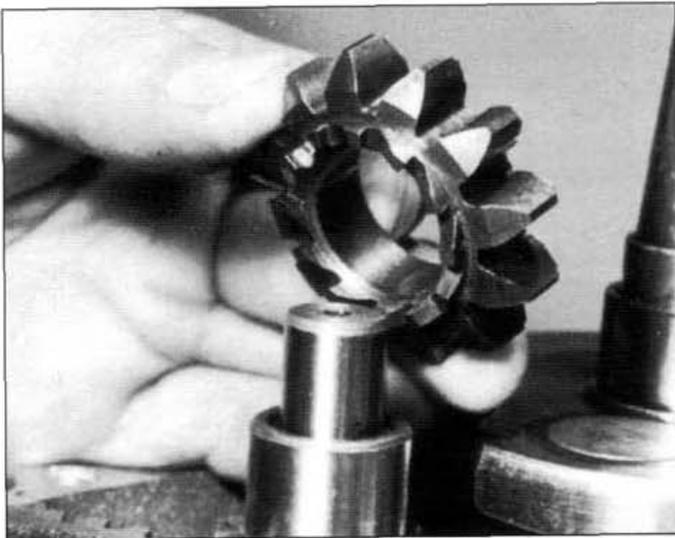
7.25.2b Colocar el freno y la arandela sencilla...



■ 7.25.2c ...apretando luego la tuerca central y doblando las lengüetas.



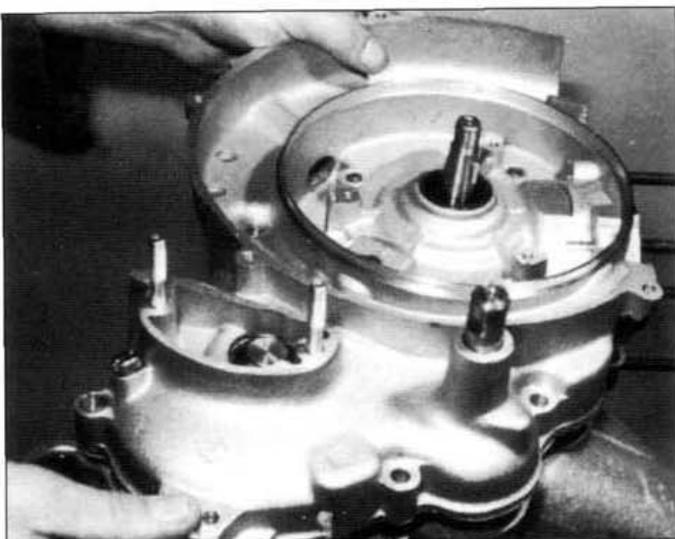
■ 7.25.3 Se monta el secundario como se indica, y se comprueba que engranen correctamente todas las velocidades.



■ 7.25.4a Se inserta el piñón del pedal de arranque, con los dientes de la chicharra hacia dentro.



■ 7.25.4b Mantener el muelle del piñón del pedal de arranque en su sitio con grasa.



■ 7.25.5a Situar el semicárter derecho...

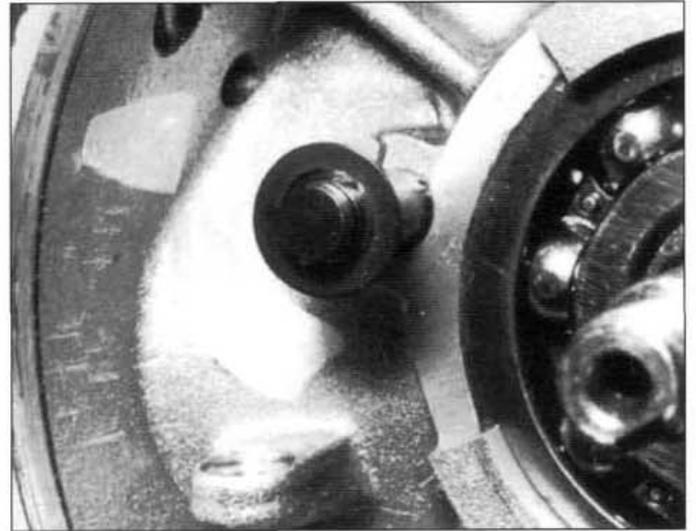


■ 7.25.5b ...moviendo el cuadrante del arranque como se indica para que termine de encajar.

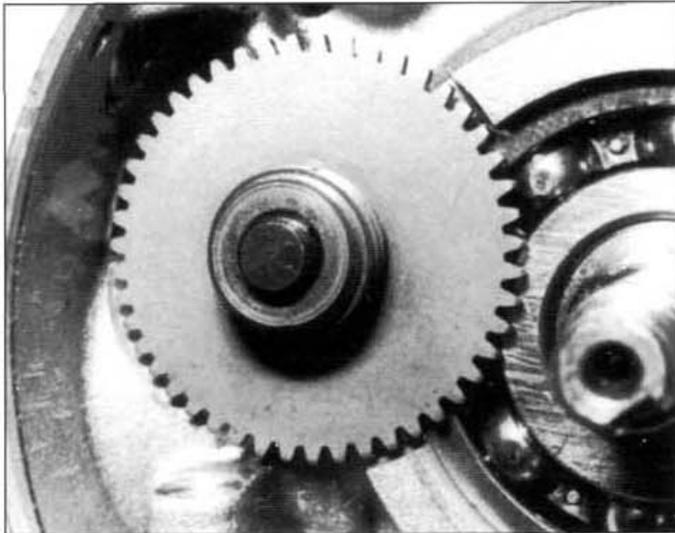
4 Comprobar que la zona donde haremos el montaje está limpia y libre de impedimentos. Consultar los pares de apriete y los datos sobre holguras siempre que sea necesario; muchos tornillos pequeños pueden romperse o quedar excesivamente apretados. Siempre hay que usar un destornillador de punta correcta para los tornillos de cabeza Phillips, y nunca un destornillador de punta plana u otra herramienta. Si en los tornillos existentes aparecen señales de malos tratos anteriores, es mejor cambiarlos todos.

#### 25 Ensamblaje del motor: montaje de los elementos que forman el cárter

1 Se apoya el cárter izquierdo sobre bloques de madera, dejando suficiente espacio debajo para cuando se monte el extremo del cigüeñal. Engrasar el labio del retén del cojinete. Presentar hacia arriba el cigüeñal y empujarlo a fondo dentro del cojinete. Es probable que haya que golpear el extremo del cigüeñal para que entre hasta el fondo, y hay que proceder con cuidado a fin de no deformar el conjunto. Habrá que introducir una cuña en la parte opuesta a la muñequilla, como se describió en la secuencia de desmontaje. Colocar un trozo de tubo sobre el extremo derecho del eje y golpear luego el cigüeñal hasta que encaje del todo.



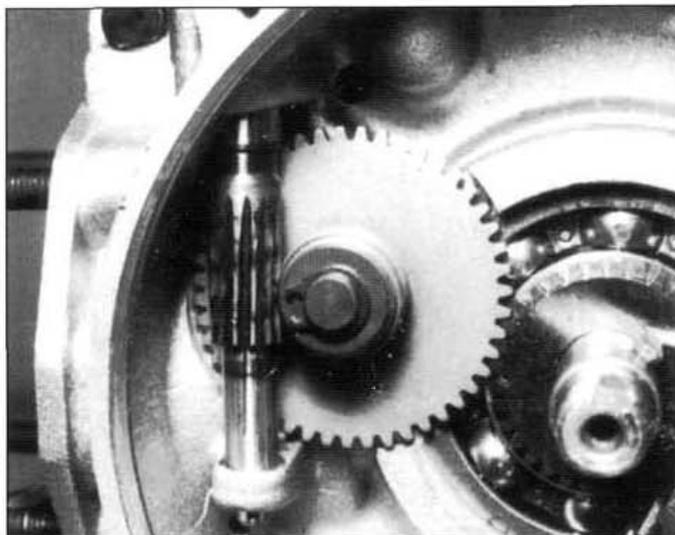
7.26.1a Se coloca la arandela en el espárrago situado dentro del cárter del embrague...



7.26.1b ...seguida del piñón libre...



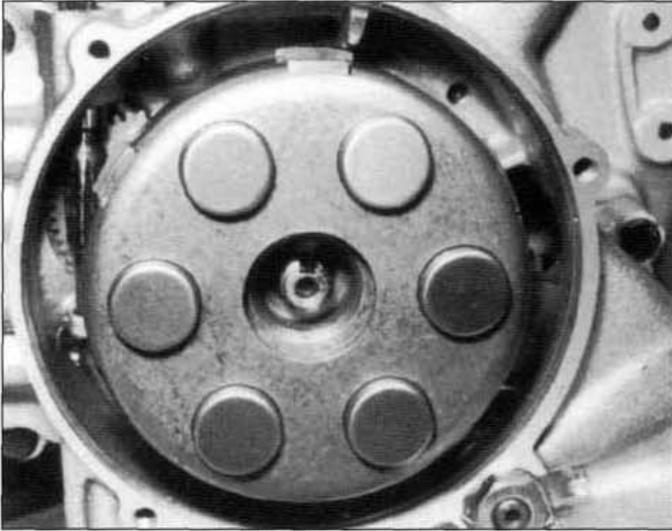
7.26.1c ...una segunda arandela y el circlip de fijación.



7.26.1d Se desliza hasta su emplazamiento el eje de la bomba de engrase.



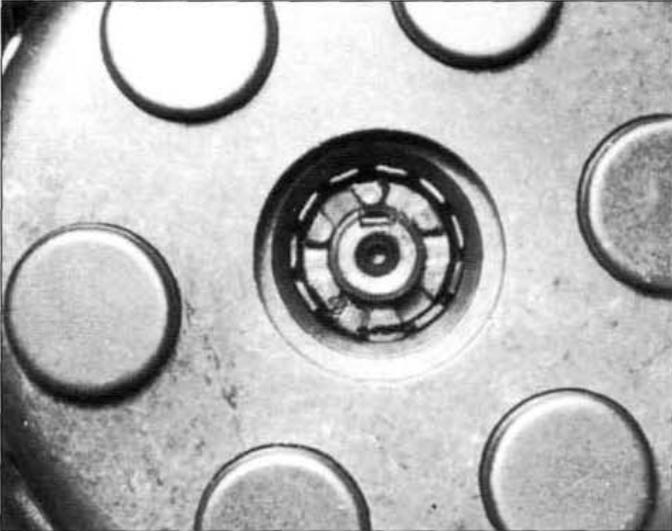
7.26.1e Se insertan la chaveta y el piñón de transmisión en el cigüeñal.



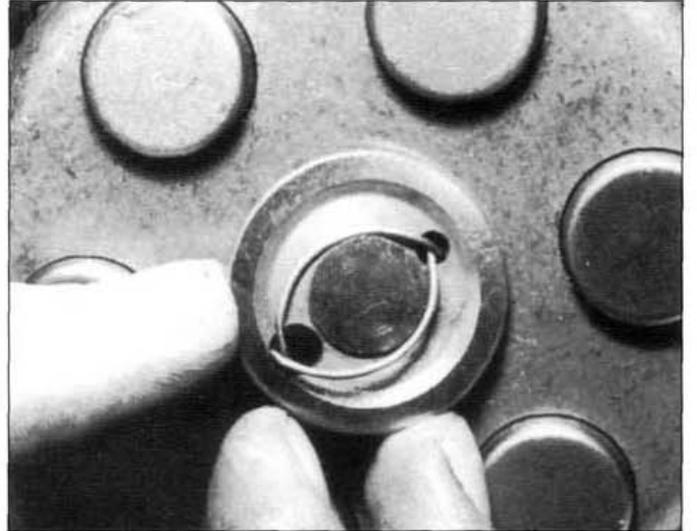
■ **7.26.2a** Se introduce el conjunto del embrague en su lugar...



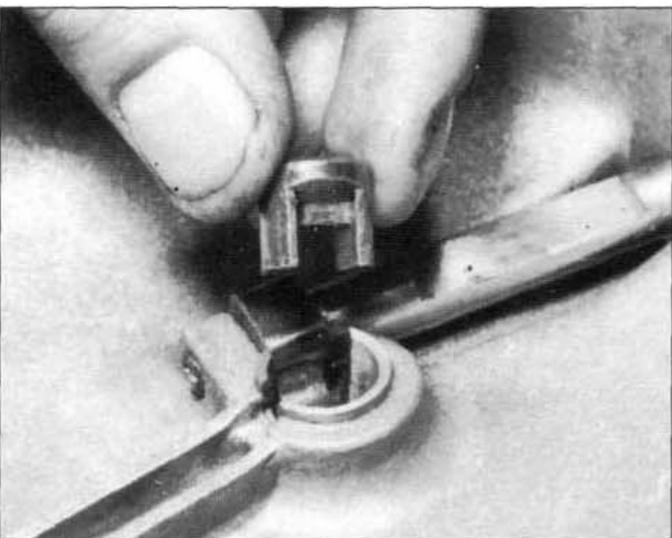
■ **7.26.2b** ...y luego se colocan el seguro y la tuerca de sujeción.



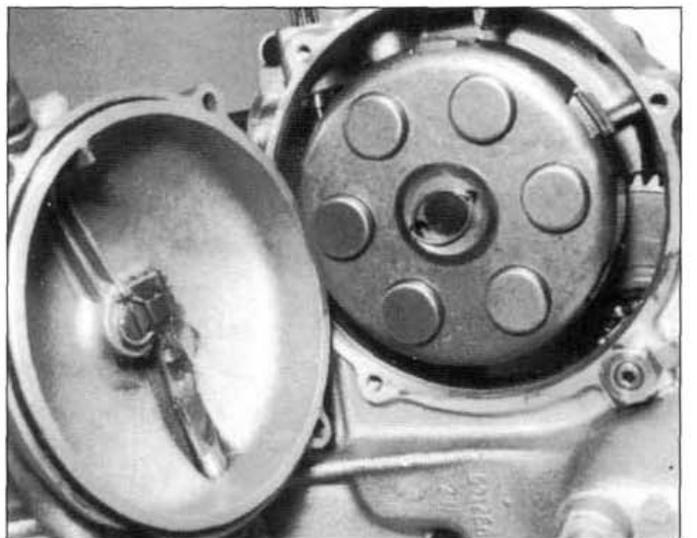
■ **7.26.2c** Se aprieta la tuerca y se bloquea doblando hacia dentro una de las lengüetas de bloqueo.



■ **7.26.3a** Encajar el disco de empuje en el centro del embrague.



■ **7.26.3b** Comprobar que el empujador está en su posición y engrasado.

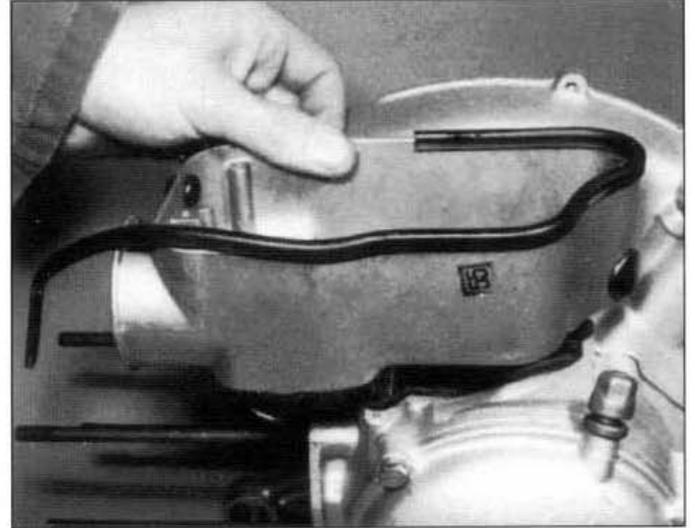


■ **7.26.3c** Montar la tapa, utilizando una junta tórica nueva, en caso necesario.

2 Si no están ya colocados, se colocan los rodillos en su alojamiento en el extremo derecho del eje primario, fijándolos con grasa. Encajar el eje primario en su alojamiento y colocar la arandela de lengüetas y la tuerca. Se aprieta la tuerca a un par de 3,0 - 3,5 kgm, y a continuación se dobla la lengüeta a fin de bloquear la tuerca.

3 Se encaja el tren de engranajes del eje secundario, dándole algunos golpes suaves hasta que entre del todo. En esta posición, se comprueba que las cuatro velocidades se seleccionan sin problemas, haciendo funcionar a mano la varilla del selector, para acoplar cada una de las relaciones. Si hay problemas con el cambio, comprobar que el eje secundario se ha encajado de forma correcta, solucionando el problema antes de proseguir.

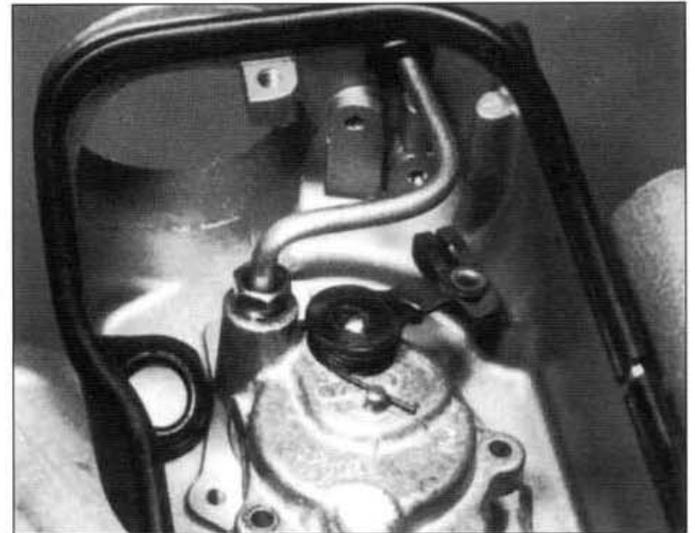
4 Colocar el piñón libre del pedal de arranque sobre el extremo del eje de entrada, teniendo en cuenta que los dientes de sierra en una de sus caras han de mirar hacia los engranajes. Se pone el muelle de retorno del piñón del pedal de arranque por la parte de dentro del semicárter derecho, fijándolo en su posición con grasa. Se lubrican todos los extremos de los ejes con aceite de motor limpio. Antes de colocar la nueva junta del cárter derecho, se comprueba que los tacos de goma que actúan como topes del cuadrante del pedal de arranque están bien encajados y que engrasan con la superficie de unión. Se coloca la junta nueva, fijándola con una capa fina de grasa o bien, con una pasta para juntas a base de resina.



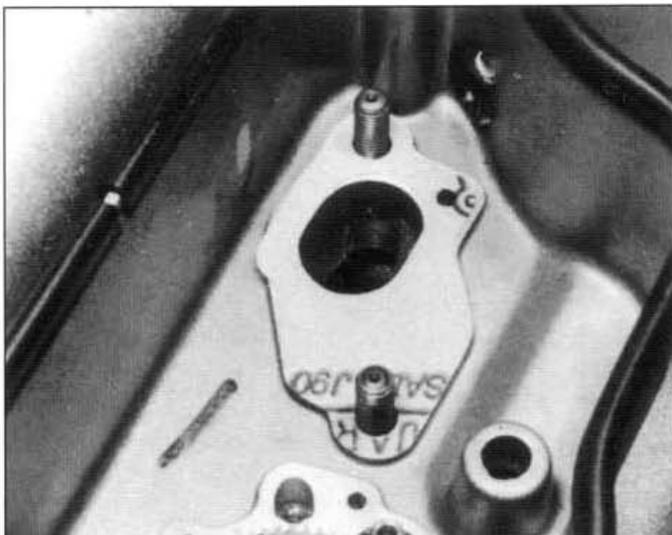
7.27.1a Se vuelve a colocar la carcasa del filtro del aire, usando una junta nueva en la base.



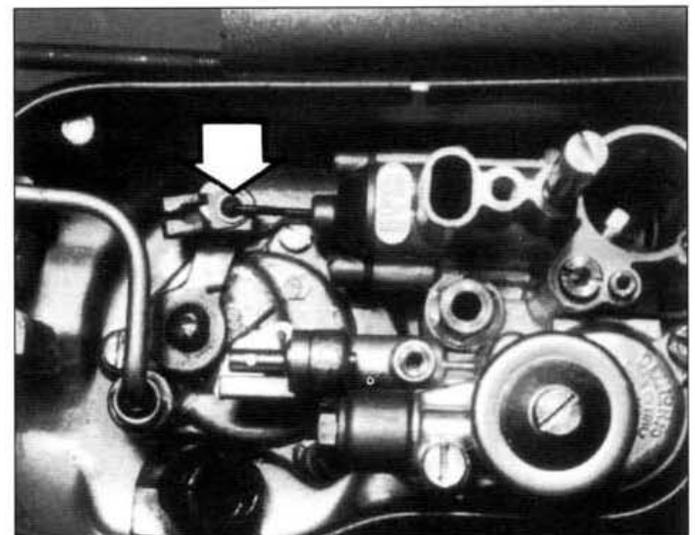
7.27.1b Reponer el muelle, la arandela y el piñón tal como se muestra, además de una junta nueva para la tapa.



7.27.1c Pasar el conducto de aceite a través del agujero en la carcasa.



7.27.2a Se pone una junta nueva y se instala el carburador...



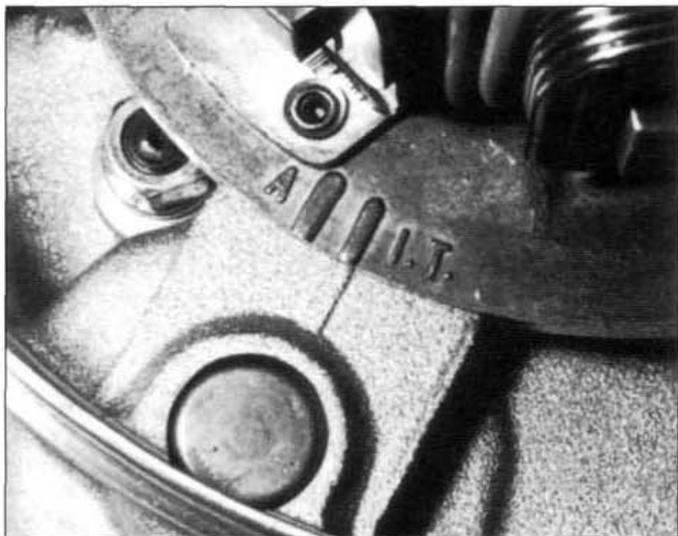
7.27.2b ...enganchando el cable del acelerador (señalado con la flecha) en la palanca de la bomba de engrase.

5 Colocar el semicárter derecho y bajarlo encajando los extremos de los ejes. Usando la palma de la mano o un mazo blando, se va golpeando hasta que cierre perfectamente. Téngase en cuenta que habrá que volver a colocar de forma provisional el pedal de arranque, de tal manera que se pueda mover el cuadrante para unir ambos cárteres. Este pequeño movimiento permitirá que cierren totalmente.

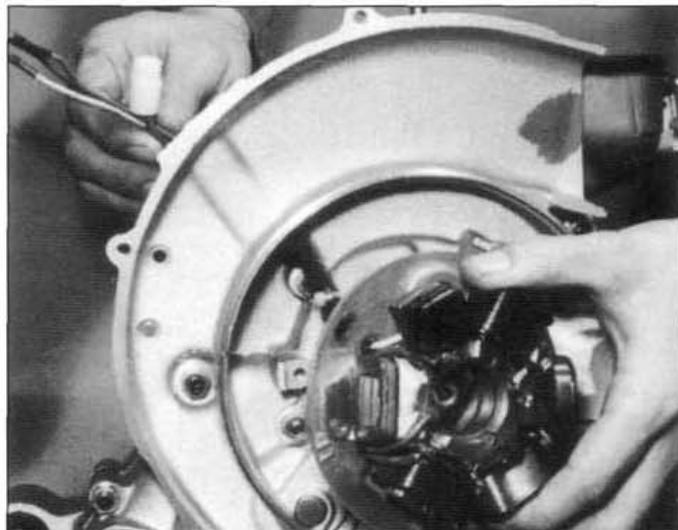
6 Se insertan los espárragos, las arandelas y las tuercas de los cárteres, teniendo en cuenta que la guía de los cables ha de insertarse en el extremo derecho del tornillo más largo. Se aprietan las tuercas por igual y de forma progresiva, para evitar deformaciones. Comprobar que el cigüeñal gira con suavidad, sin ninguna indicación que roce con el cárter. Si es necesario, se separan otra vez ambos cárteres y se comprueba la alineación del cigüeñal.

## 26 ▶ Ensamblaje del motor: montaje de los engranajes de la bomba de engrase y los del embrague

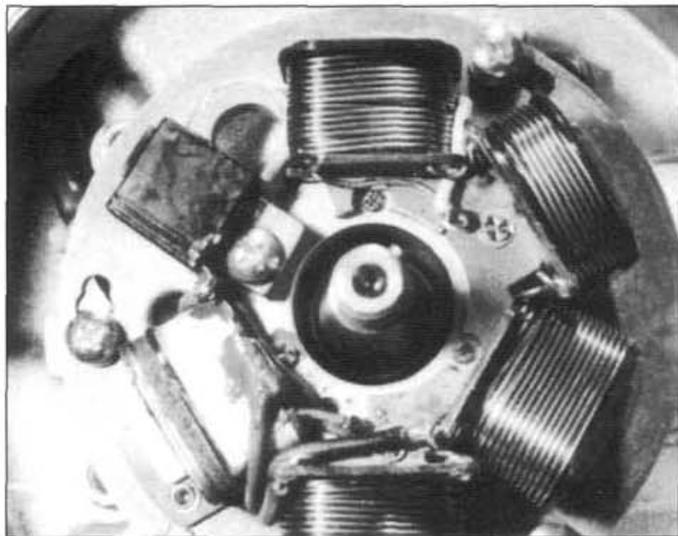
1 Se encaja una arandela plana, la rueda dentada y una segunda arandela plana en el espárrago que hay en el interior del cárter del embrague, poniendo un circlip nuevo al final. Encajar el eje de la bomba en su orificio, asegurándose que las espiras engranan correctamente. Se coloca la chaveta en la ranura del



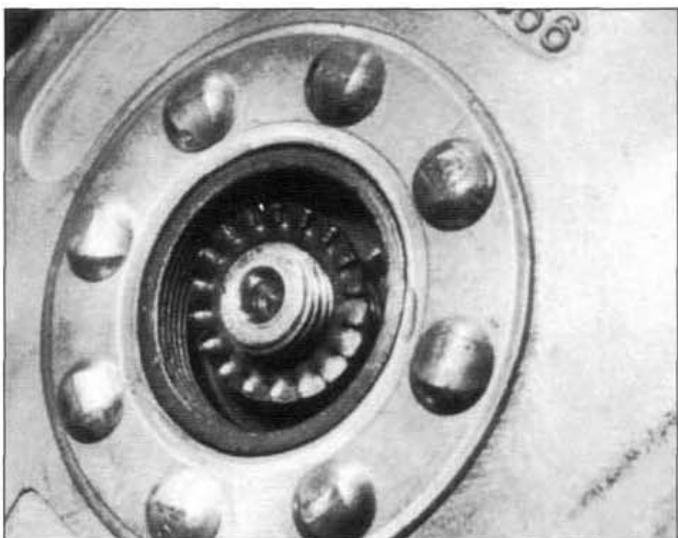
■ 7.28.2b Se alinea la marca para el calado (la foto muestra la de las PX125/150 E)...



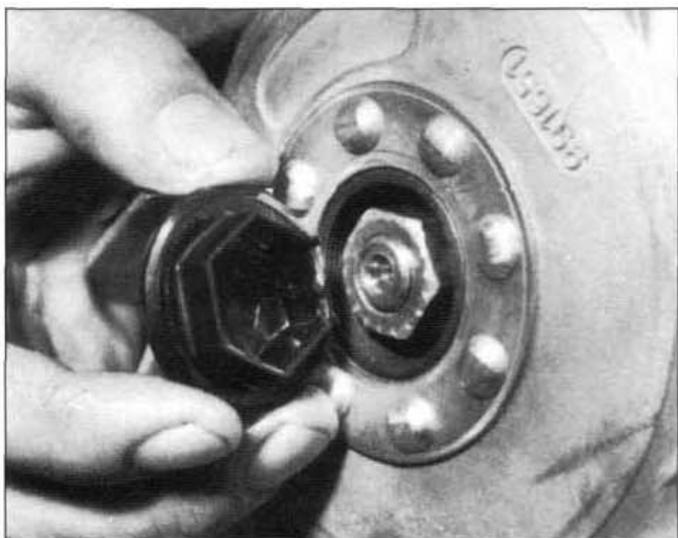
■ 7.28.2a Situar el estátor del alternador, pasando sus cables a través del hueco junto al cárter.



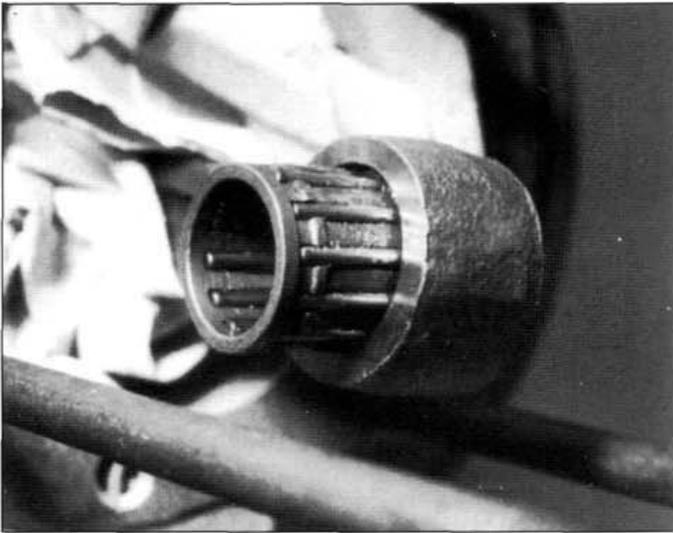
■ 7.28.2c ...y se aprietan los tornillos del estátor.



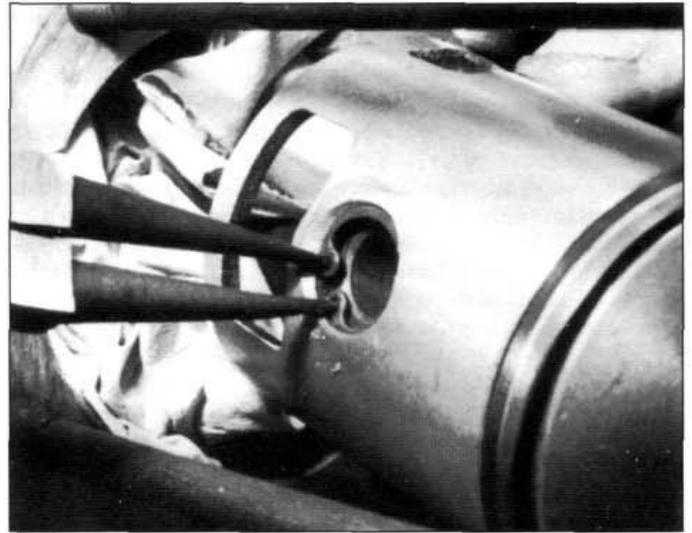
■ 7.28.3a Se vuelven a colocar el rotor y la arandela dentada.



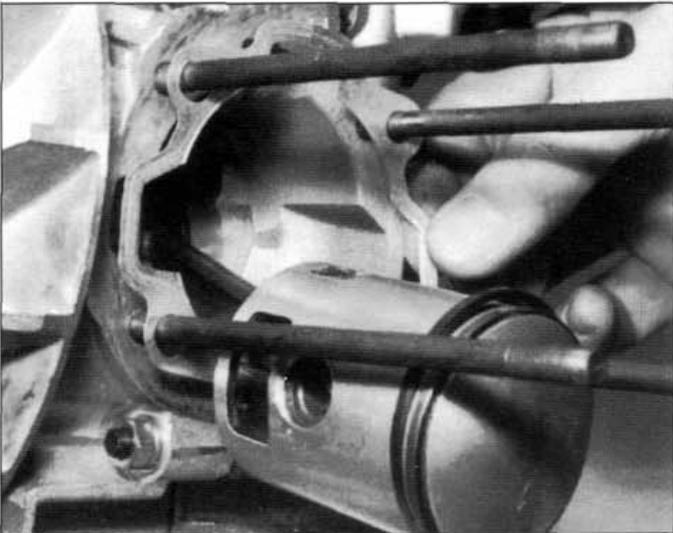
■ 7.28.3b Se aprieta la tuerca y se coloca la tapa de plástico.



7.29.1a Se tapona el hueco del cárter con un trapo, y se monta el cojinete del pie de biela.



7.29.1b Se monta el pistón con la flecha señalando hacia abajo, y se bloquea el bulón con circlips nuevos.



7.29.2 Se retira el trapo del cárter y se coloca una junta nueva.

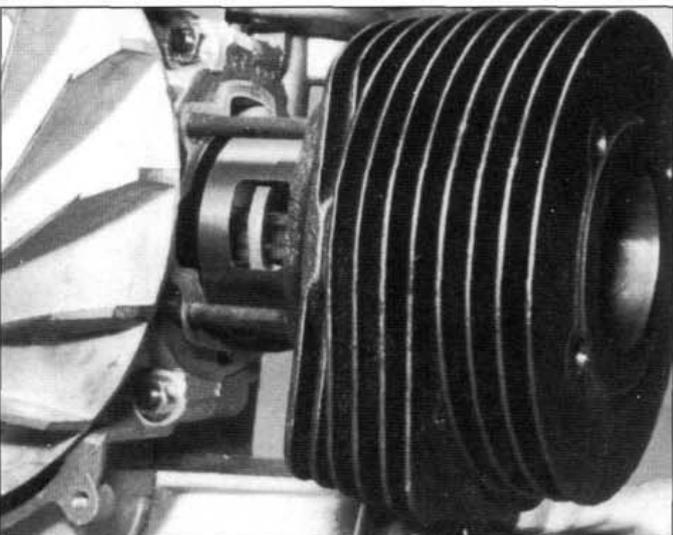
extremo izquierdo del cigüeñal y se encaja el engranaje primario de la bomba de engrase.

**2** Se presenta el conjunto del embrague ya montado, encajándolo sobre el cigüeñal. Se coloca la arandela de bloqueo sobre el extremo del eje del cigüeñal, y después se coloca y se aprieta la tuerca ranurada a un par de 4,0 - 4,5 kgm. Obsérvese que habrá que bloquear el embrague mientras se aprieta la tuerca con el mismo procedimiento que se usó para el desmontaje.

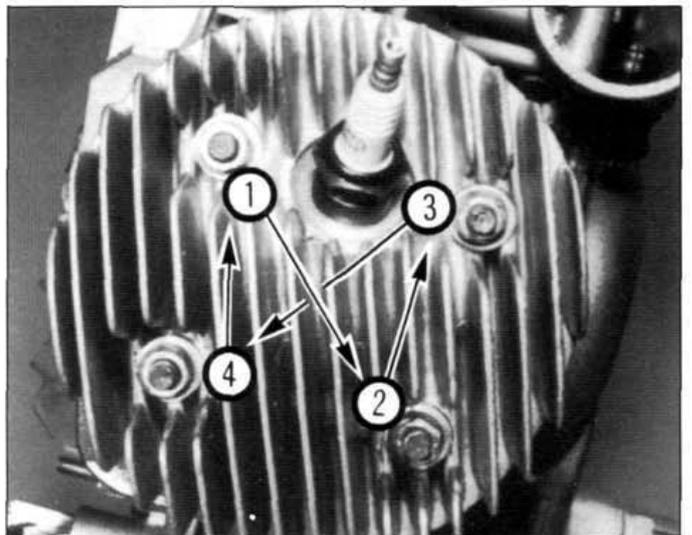
**3** Se vuelve a colocar el disco de presión en el tambor del embrague, verificando que el clip de sujeción se acopla correctamente. Antes de colocar la tapa, compruébese primero que el empujador esté en su lugar correcto dentro de la tapa circular del embrague, y que la junta tórica esté intacta. Se insertan y aprietan los tornillos de fijación, apretándolos a 1,6 - 2 kgm.

## 27 Ensamblaje del motor: montaje de la bomba de engrase, el carburador y la carcasa del filtro del aire

**1** Colocar una junta nueva en la unión al cárter y encajar la carcasa del filtro del aire, fijándola con su único tornillo de cabeza cilíndrica. Se inserta el engranaje de la bomba de engrase con su muelle y la arandela. Se pone la tapa de la bomba, con una junta nueva, y se hace pasar el tubo del aceite por el ojal de



7.29.3 Se inserta el pistón en el cilindro, y se hace deslizar el cilindro hasta el cárter.



7.29.5 Se aprietan las tuercas de la culata según la secuencia indicada, para evitar deformaciones.

goma en una de las paredes de la carcasa. Fijar la tapa, apretando los tornillos de forma regular.

**2** Montar el carburador, usando una junta nueva, y fijarlo apretando las dos tuercas. En los modelos con bomba de aceite, conectar el cable de la campana del carburador a la palanca de la bomba (véase foto). Si tenemos el motor montado ya en el bastidor, instalar entonces también los cables de mandos, los tubos de aceite y gasolina, el filtro del aire y su tapa. En caso contrario, mejor dejar dichas operaciones para cuando el motor ya esté instalado en el bastidor.

### 28 ■ Ensamblaje del motor: montaje del volante magnético

**1** Hay que tener presente que si el plato portabobinas ha sido retirado, es esencial que se compruebe el calado del encendido y se vuelva a poner a punto durante el montaje. El procedimiento varía según los modelos y el sistema de encendido que lleven; los detalles se pueden encontrar en el capítulo 9 de esta segunda parte. Hay que insistir en que un calado incorrecto del encendido puede producir un mal funcionamiento del motor y causarle averías. Este apartado cubre el montaje del plato y del volante y describe la posición inicial del rotor. La puesta a punto del encendido ha de revisarse en cuanto se haya vuelto a montar el motor.

**2** Colocar el plato portabobinas pasando los cables que salen del mismo a través del orificio en el cárter. El plato va fijado con tres tornillos con arandelas, dispuestos en la circunferencia del plato. En las motos con encendido por platinos, las marcas grabadas durante la operación de desmontaje nos facilitarán el posicionamiento correcto del plato para no alterar la puesta a punto del encendido. Después hay que apretar del todo los tres tornillos cuando coincidan perfectamente las marcas grabadas. En los modelos P200 E hay que alinear las marcas en relieve. En el caso de los modelos PX, se alinean la marca del plato "1T" (PX125 E y PX150 E) o la marca "A" (PX200 E) con la marca fijada en el cárter.

**3** Se vuelve a colocar el volante magnético después de haber limpiado el extremo troncocónico del cigüeñal y de haber insertado la chaveta en su ranura. Luego se insertan la arandela de bloqueo y la tuerca. Se bloquea el cigüeñal para que no gire, y entonces se rasca y se aprieta la tuerca. El apriete final es de 6,0 - 6,5 kgm, pero se aconseja no apretar del todo la tuerca hasta haber comprobado el calado del encendido.

### 29 ■ Ensamblaje del motor: montaje del pistón, el cilindro y la culata

**1** Se taponan el orificio del cárter con un trapo para evitar que alguna pieza suelta o algún clip caiga en su interior. Se vuelve a insertar la jaula de agujas dentro del pie de biela, y se engrasa a fondo. Se monta el pistón, presionando éste, y se aprieta el bulón hasta su posición correcta, preferiblemente con uno de los

circlips montados para que el bulón haga tope. Si el bulón no entrase, habrá que calentar el pistón en agua hirviendo, para facilitar su dilatación. Se monta el segundo circlip y se comprueba que los dos estén bien encajados en sus ranuras. Hay que usar siempre circlips nuevos.

**2** Examinar con atención la junta de aluminio de la base del cilindro. Si está en buen estado, puede volver a utilizarse, aunque es mejor cambiarla por otra nueva, como medida de precaución. Deslizar la junta hasta su posición, a través de los espárragos.

**3** Comprobar que el interior del cilindro está limpio, y lubricarlo, junto con el pistón, con aceite de motor. Se colocan los aros del pistón de forma que los extremos coincidan con los tetones que les impiden girar. Tomar el cilindro, teniendo en cuenta que la lumbrera de escape apunta hacia abajo, y guiar el pistón dentro del cilindro, con las dos manos.

**4** La camisa del cilindro tiene un bisel en la base, que sirve para guiar los aros del pistón. Hay que apretar un poco los aros mientras el cilindro va encajando. Al mismo tiempo, comprobar que los aros continúan posicionados correctamente en relación a los tetones. Una vez que los aros han entrado, se saca el trapo de la abertura del cárter y se termina de encajar el cilindro hasta la base.

**5** Se limpian las superficies de unión entre el cilindro y la culata y se coloca ésta, con la bujía apuntando hacia arriba. Se insertan las arandelas, las arandelas de muelle y las tuercas de la culata. Se aprietan las cuatro tuercas, de forma progresiva y en diagonal, para evitar la deformación, girando cada tuerca un cuarto de vuelta cada vez. El apriete final es de 1,3 - 1,8 kgm para los modelos de 125 y 150 cc, y de 1,7 - 2,2 kgm para los modelos de 200 cc.

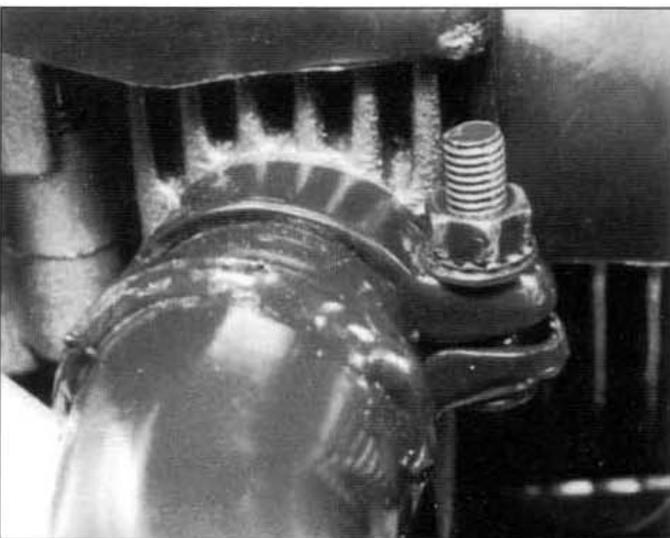
### 30 ■ Ensamblaje del motor/transmisión en el bastidor

**1** Si se sacaron durante el desmontaje, el freno y la rueda traseros, deben montarse ahora (v. el capítulo 11). Encajar el escape, fijándolo con la abrazadera a la salida del cilindro y con el tornillo que sujeta el silenciador al basculante.

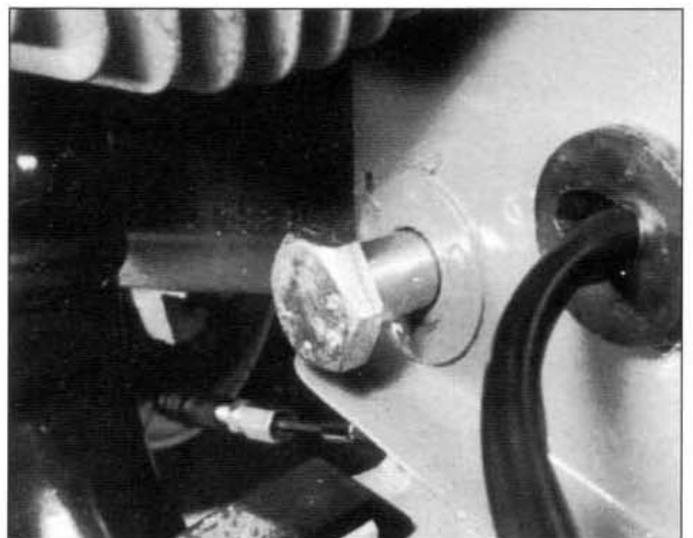
**2** El motor/transmisión puede colocarlo una sola persona. Comprobar que todos los cables de los mandos y cables eléctricos queden libres mientras se está instalando el motor. La suspensión trasera se sujeta con alambres a la parte trasera de la moto, para poder instalar la rueda.

**3** Será necesario inclinar el motor ligeramente para que la rueda trasera pueda introducirse en el chasis. Una vez hecho esto, se levanta la parte delantera del motor para anclarlo, con cuidado de no dañar la pintura cerca del hueco para el cilindro.

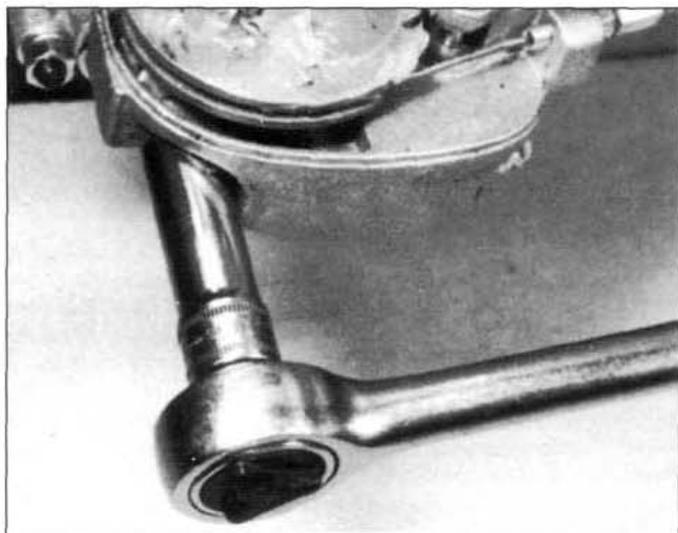
**4** Soltamos el alambre que sujetaba el amortiguador trasero y lo encajamos en el soporte del motor, poniendo el tornillo para fijarlo. Levantamos el motor por el otro extremo y hacemos coincidir el basculante con los orificios del bastidor, usando un destornillador para encarar los agujeros. Se toma el eje del basculante bien engrasado y pasarlo, desde el agujero derecho del bastidor, balanceando el motor lo necesario para conseguir que saiga el extremo rosca-



■ 7.30.1 Se vuelve a montar el escape, apretando bien fuerte la abrazadera



■ 7.30.4 Engrasar el eje y deslizarlo en su alojamiento.



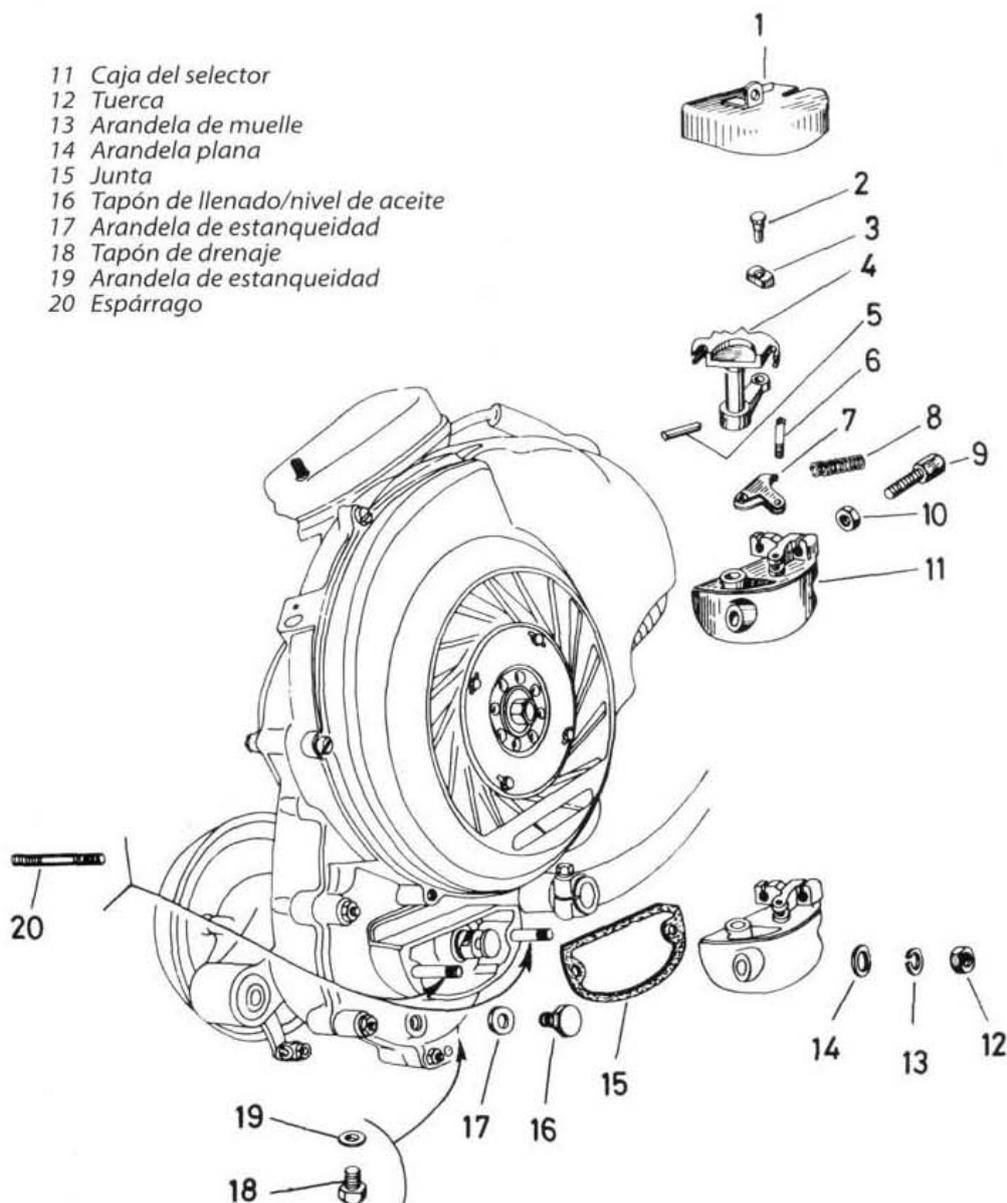
■ 7.30.6 Se montan de nuevo la carcasa del selector y las tuercas de sujeción

do por el otro lado. Por último, se monta la arandela plana, la arandela de muelle y la tuerca del eje, apretándola a 6,1 - 7,5 kgm. Terminar de colocar las arandelas y la tuerca del amortiguador, teniendo en cuenta que el par de apriete correcto es de 1,3-2,3 kgm

5 Se vuelven a conectar los cables del freno trasero y del embrague. En el caso del cable del freno trasero, roscar el tensor a tope, luego tensar y apretar el cable en su abrazadera, vigilando que el cable tenga unas 2 o 3 mm de holgura. Compruébese que la rueda gira libremente, pero que el freno empieza a trabajar justo en cuanto se comienza a presionar el pedal. Montar el cable del embrague pasando el extremo por la palanca y tensándolo con el prisionero, teniendo la precaución de darle una holgura de 1-2 mm. Se vuelve a colocar el pedal de arranque, apretando bien el tornillo de la abrazadera. El apriete es de 2,3-2,6 kgm.

6 Girar a fondo el mando del selector en el manillar, pasada la posición de la 4ª velocidad y comprobar que la varilla del selector está extraída a tope hacia fuera. Colocar una nueva junta sobre los espárragos de sujeción de la carcasa del selector. Se engancha el bloque giratorio del extremo del balancín de la carcasa del selector en el extremo de la varilla de este último. Se gira el selector en el manillar hacia la posición de la 1ª velocidad para tirar de la carcasa y que encaje en el cárter. Colocar las arandelas y apretar las tuercas de los espárragos. Se reconducen los cables del cambio de marchas por dentro de su guía.

- |                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1 Tapa               | 11 Caja del selector                |
| 2 Pasador            | 12 Tuerca                           |
| 3 Bloque             | 13 Arandela de muelle               |
| 4 Rueda del selector | 14 Arandela plana                   |
| 5 Pasador            | 15 Junta                            |
| 6 Tornillo especial  | 16 Tapón de llenado/nivel de aceite |
| 7 Pestillo           | 17 Arandela de estanqueidad         |
| 8 Muelle             | 18 Tapón de drenaje                 |
| 9 Tensor             | 19 Arandela de estanqueidad         |
| 10 Contratuerca      | 20 Espárrago                        |



■ Fig. 7.12 Selector de marchas.



■ **7.30.7a** Se coloca la caja de empalmes y se vuelven a conectar los cables.

**7** Se conectan los terminales eléctricos que vienen de la bobina del encendido y del volante magnético en la caja de empalmes que va sobre el cárter, y se vuelve a apretar el único tornillo que la sujeta al cárter. Pasar el tubo de gasolina por dentro de la carcasa del filtro del aire y volverlo a conectar al carburador. Volver a conectar (si procede) el tubo de aceite a la bomba, colocar el filtro de aire y montar la tapa de la carcasa.

**8** Una vez comprobado que el tapón de vaciado del aceite de la transmisión está apretado, sacar el pequeño tapón de llenado, y verter aceite de motor SAE 30 hasta que rebose por el agujero de llenado. Dejar la moto derecha durante unos minutos hasta que el aceite sobrante haya salido del todo. El rellenado se hace con más facilidad si se usa un dosificador o un embudo pequeño.

**9** En las motos que llevan engrase separado, hay que hacer notar que el primer llenado de gasolina ha de realizarse con mezcla de aceite para dos tiempos al 2%. Ello es debido a que el circuito de aceite tardará algún tiempo en cebarse. El aceite adicional eliminará el riesgo de que se gripe el motor mientras se ceba el circuito de aceite, aunque puede ocasionar cierta humareda por el escape durante algún tiempo.

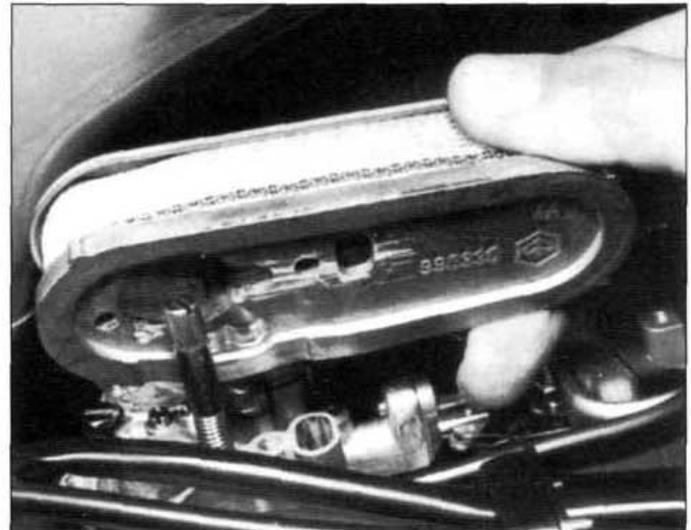
**10** El motor está listo para ser arrancado; hacer unas pruebas de funcionamiento y comprobar la puesta a punto del encendido. Este procedimiento se describe en el capítulo 8. Compruébese el funcionamiento del ralenti, con el motor ya caliente, y ajustar el ralenti lo más bajo posible, usando el tornillo de tope del acelerador que sobresale por la tapa del filtro del aire.

**11** Después de comprobar el calado del encendido, volver a montar la carcasa del ventilador y la de refrigeración del cilindro. Se vuelve a comprobar el nivel de aceite de la transmisión y los ajustes de los diversos cables, y después se prueba la moto en marcha.

### 31 ▶ Arranque y funcionamiento de un motor reconstruido

**1** Tratar de poner en marcha el motor utilizando el procedimiento habitual para el motor en frío. No hay que desilusionarse si inicialmente el motor no da señales de vida. Hará falta cierta perseverancia para convencerlo de que vuelva a la actividad, aunque no se hayan cambiado piezas. Si el motor insiste en no ponerse en marcha, comprobar que la bujía no se ha ensuciado con el aceite que se utilizó al engrasar las piezas en el montaje. Si no es esta la causa, habrá que seguir las indicaciones del procedimiento de localización de averías para determinar, de forma metódica, cuál es el problema.

**2** Cuando el motor haya arrancado, hacerlo girar lo más despacio posible para dejar que circule el aceite. Se cierra el estrangulador en cuanto el motor pueda funcionar sin él. Al principio, lo más probable es que eche mucho humo, debido al exceso de aceite que se ha acumulado en su interior durante el proceso de montaje. Ese aceite se irá quemando de forma gradual, conforme el motor se vaya asentando. El excesivo humo resultante irá reduciéndose poco a poco. Por eso es mejor arrancar el motor al aire libre; nunca hay que hacer funcionar un motor en un espacio cerrado ya que existe un alto riesgo de intoxicación por monóxido de carbono.



■ **7.30.7b** Se conectan los tubos de la gasolina y aceite, y se instala el filtro del aire y su tapa.

**3** Finalmente se ha de revisar el motor para comprobar que no haya juntas rotas o fugas de aceite. Antes de circular con la moto, hay que comprobar asimismo que todas las marchas entren bien, y que los mandos funcionan correctamente.

### 32 ▶ Rodando con la moto reconstruida

**1** Cualquier moto reconstruida necesitará algún tiempo de rodaje, incluso si las piezas se han vuelto a montar en el orden original. Por esa razón hay que tratar la moto con suavidad durante los primeros kilómetros, para asegurarse de que el aceite circula por todo el sistema de lubricación del motor y que las piezas nuevas montadas han empezado a asentarse.

**2** Habrá que tener más cuidado si el cilindro ha sido rectificad o si se ha cambiado el cigüeñal. Si el cilindro está rectificad o, el motor necesitará un rodaje, igual que si la moto fuese nueva. Eso significa un mayor uso de la caja de cambios y no forzar el acelerador por lo menos hasta haber cubierto los primeros 800 km. No hace falta mantener un límite fijo de velocidad; el principal requisito es no sobrecargar el motor, y se va aumentando el rendimiento de forma gradual hasta haber rodado los mencionados 800 km. Estas recomendaciones pueden ser menos rígidas (hasta cierto punto) cuando sólo se ha cambiado el cigüeñal. La experiencia es la mejor guía, por cuanto es muy fácil saber cuando un motor gira sin estar forzado.

**3** Recuérdese que una unión estanca entre el pistón y la camisa del cilindro es esencial para el funcionamiento correcto de cualquier motor. En consecuencia, un motor de dos tiempos rectificad o necesitará más rodaje, y durante mayor tiempo, que un motor equivalente de cuatro tiempos. Existe un riesgo mucho más elevado de que el motor se gripe durante los primeros 200 kilómetros en el caso de que se fuerce.

**4** Si en cualquier momento se sospecha que existe un fallo en la lubricación, parar inmediatamente el motor e investigar la causa. Si un motor trabaja sin aceite, incluso por un breve período de tiempo, resultará inevitable que sufra daños irreparables.

**5** En motores con engrase separado no debe añadirse nunca aceite a la gasolina en la falsa creencia de que así se aumentará la lubricación. Aparte de generar una excesiva humareda, más aceite significa menos gasolina y el motor trabajará con una mezcla muy débil, produciendo su recalentamiento y el riesgo de gripaje. La bomba de aceite ha de suministrar por sí sola la plena lubricación del motor.

**6** No manipular el sistema de escape, ni hacer que el motor funcione sin el silenciador. Las modificaciones caseras en el sistema de escape tendrán un efecto muy notorio sobre el funcionamiento del motor, siempre a peor. El mismo consejo se aplica al filtro del aire.

**7** Cuando se haya finalizado el primer recorrido, hay que dejar enfriar el motor y comprobar toda la tornillería y demás fijaciones por seguridad. A continuación se vuelven a ajustar los mandos que pudieran haberse aflojado en el curso de la prueba inicial.

# Sistema de alimentación y engrase

## ESPECIFICACIONES

### Capacidad del depósito de gasolina

Todos los modelos .....	8 litros
Reserva (no válido para los modelos con indicador de nivel) .....	2 litros

**Tipo de gasolina** ..... Con plomo (posible sin plomo para los modelos a partir de 1980)

### Modelo

**P125 X**

**PX125 E**

**P150 X**

### Carburador

Marca .....	Dell'Orto - todos los modelos		
Tipo .....	SI 20/20 D	SI 20/20 D	SI 20/20 D
Diámetro .....	20 mm	20 mm	20 mm
Surtidor de alta			
Sin mezclador automático .....	98/100	100/100	102/100
Con mezclador automático .....	8/100	99/100	116/100
Surtidor de baja			
Sin orificio de aire ralenti .....	48/100	45/100	48/100
Con orificio de aire ralenti .....	160/100	140/100	160/100
Surtidor de aire .....	160/100	160/100	160/100
Campana .....	6823.01	6823.08	6823.01
Tubo del mezclador .....	BE 3	BE 5	BE 3
Atomizador .....	280/100	280/100	280/100
Surtidor de arranque .....	60/100	60/100	60/100

## ESPECIFICACIONES (CONT.)

Modelo	P150 E	P200 E	PX200 E
<b>Carburador</b>			
Marca .....	Dell'Orto - todos los modelos		
Tipo .....	SI 20/20 D	SI 24/24 E	SI 24/24 E
Diámetro .....	20 mm	24 mm	24 mm
Surtidor de alta			
Sin mezclador automático .....	102/100	118/100	118/100
Con mezclador automático .....	100/100	116/100	116/100
Surtidor de baja			
Sin orificio de aire ralentí .....	48/100	55/100	55/100
Con orificio de aire ralentí .....	160/100	160/100	160/100
Surtidor de aire .....	160/100	160/100	160/100
Campana .....	6823.01	8492.4	8492.4
Tubo del mezclador .....	BE 3	BE 3	BE 3
Atomizador .....	280/100	300/100	300/100
Surtidor de arranque .....	60/100	60/100	60/100
<b>Filtro del aire</b>			
Tipo .....	Tejido y gasa plisados		
<b>Lubricación del motor</b>			
Tipo .....	Mezcla de gasolina y aceite o por sistema "LS" opcional de engrase separado		
Porcentaje de mezcla de gasolina y aceite .....	50:1 (2%)		
Tipo de aceite (para todos los modelos) .....	Aceite de buena calidad para motor de dos tiempos		
<b>Lubricación de la caja de cambios</b>			
Tipo de aceite .....	Aceite de motor SAE 30		
Capacidad .....	Hasta el nivel del tapón		
<b>Aprietes</b>			
Tuercas del carburador .....	1,6 - 2 kgm		

**1 Descripción general**

El sistema de alimentación consta de un depósito de gasolina situado bajo el asiento, desde el que se suministra por gravedad la gasolina a la cubeta del flotador del carburador, a través de un grifo que presenta tres posiciones diferentes.

Las posiciones de "Off", "On" y "Reserva" (según modelos) de la llave de paso se controlan desde una palanca de mando que sobresale de la carrocería debajo del asiento. Para efectuar el arranque en frío del motor, el carburador dispone de un estrangulador que se acciona por cable, y que enriquece la mezcla para la puesta en marcha.

El carburador es del tipo de admisión vertical con campana de corredera, fabricado en aleación y montado en la parte superior del cárter. El cuerpo del carburador alberga también el dispensador de aceite (según modelos) y el filtro del aire.

El aire es aspirado hacia el carburador a través de un tubo de admisión de gran tamaño. Este sistema asegura que el aire que entra en el motor está libre de polvo, que podría causar desgastes en el motor, y sirve también para silenciar la admisión.

Como todos los motores de dos tiempos, el motor Vespa también dispone en el cilindro de un sistema de lumbreras que controlan las diferentes fases de la admisión. Esto se complementa con el hecho de que uno de los contrapesos del cigüeñal está mecanizado con gran precisión para funcionar como el disco de una válvula rotativa.

Elo permite un control más preciso de la mezcla que entra en el cilindro, y se ha usado para extraer la máxima potencia útil del motor a lo largo de toda una amplia variedad de regímenes de giro.

Una vez que se ha producido la combustión en el motor de la Vespa, los gases de escape se expulsan a través de un escape/silencioso de una pieza, que va montado bajo el motor. El sistema sirve para reducir el ruido del escape y provee el grado necesario de contrapresión para compensar el sistema de admisión.

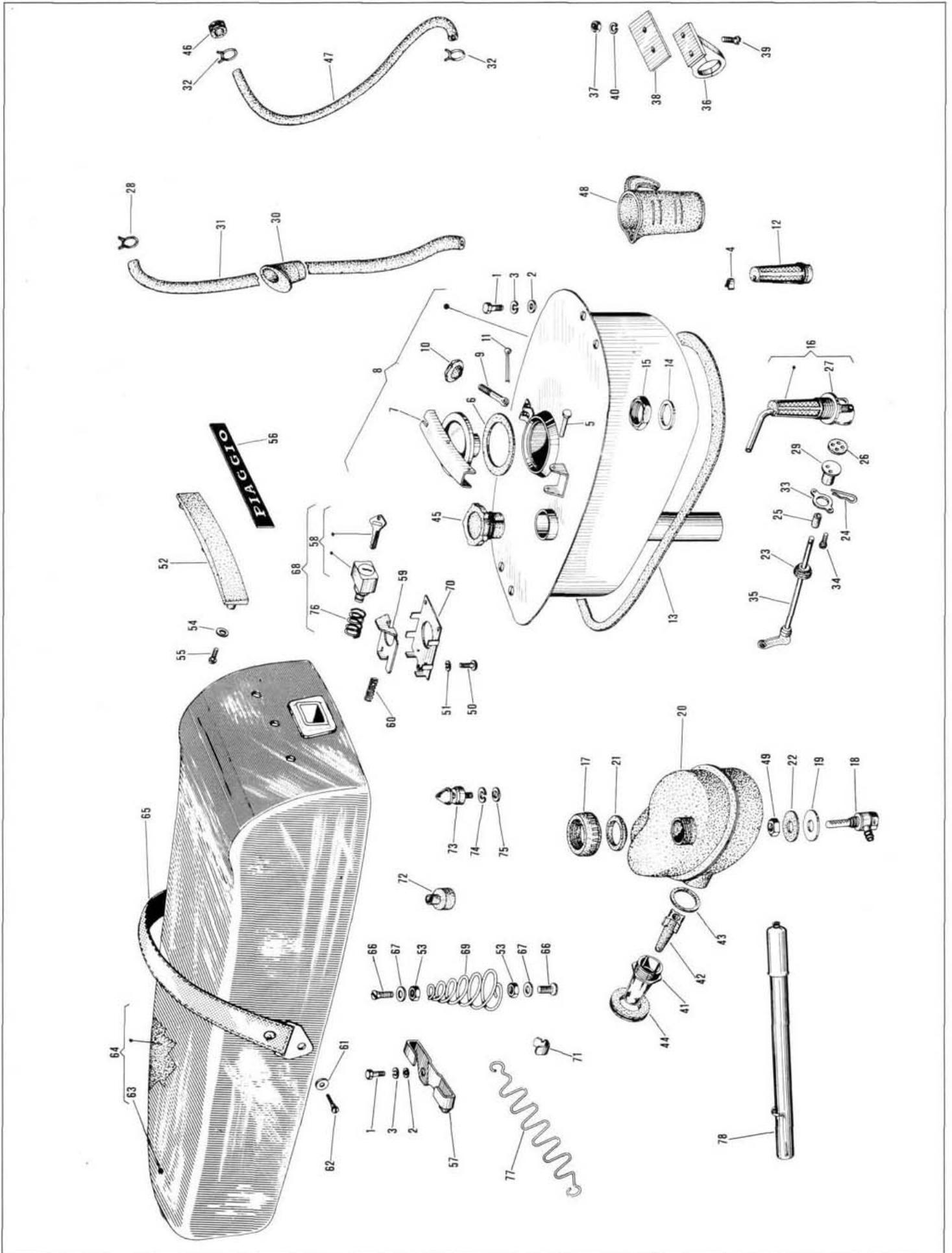
El engrase del cigüeñal y el cilindro se realiza por medio del aceite contenido en la gasolina que se deposita dentro del motor durante la combustión. El aceite se mezcla, bien previamente echándolo en la gasolina o mediante un sistema opcional de engrase separado.

En el sistema de engrase separado se regula el aceite que fluye por gravedad desde un depósito independiente de aceite hasta una bomba dispensadora controlada por el acelerador que lo dirige al carburador. Este método garantiza el suministro de una cantidad exacta de aceite al motor, a cualquier régimen de revoluciones, evitando así la necesidad de mezclar previamente la gasolina con el aceite.

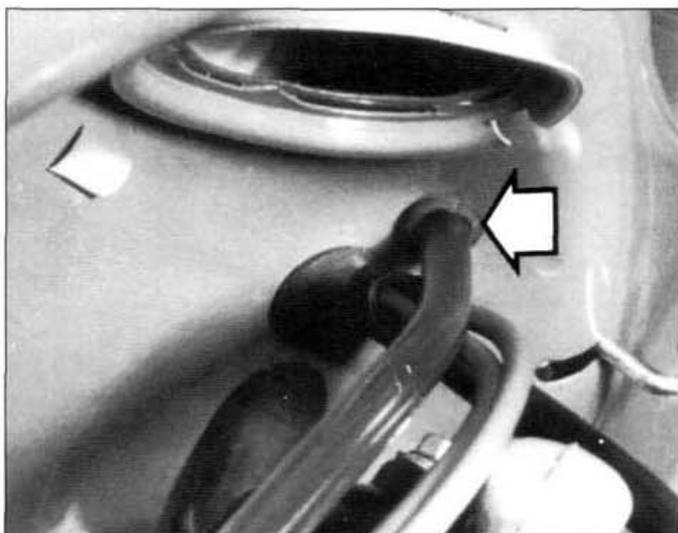
Resulta casi imposible decir qué modelos se han equipado con ese sistema, que fue opcional durante algunos años. Los motos así equipadas pueden reconocerse por el tapón de llenado de aceite independiente que está bajo el asiento y por el nivel transparente del aceite que está junto a la palanca de la llave de gasolina.

**2 Depósito de gasolina: desmontaje y reposición**

**1** Comprobar que la llave de paso de gasolina está en la posición "Off"; y retirar la tapa lateral derecha. Se sacan la tapa y el filtro del aire para poder acceder al tubo de la gasolina. Juntar las "orejas" de la abrazadera elástica que sujeta el



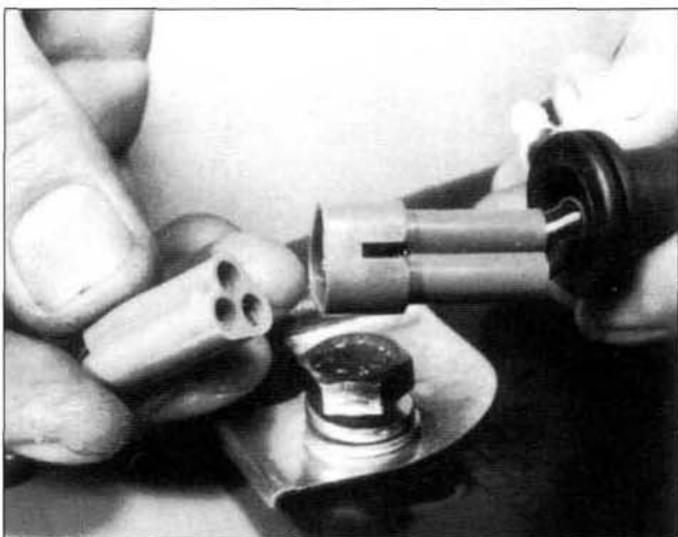
■ Fig. 8.1 Depósito de gasolina, depósito de aceite y asiento.



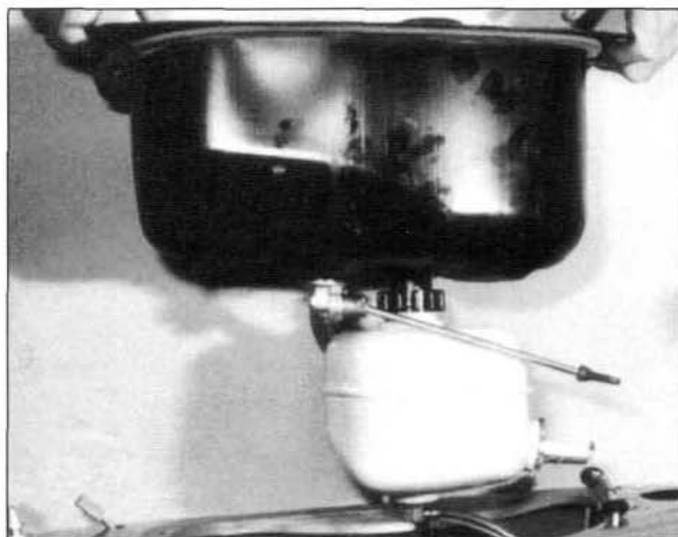
8.2.1 Se desconecta el tubo de gasolina y se empuja a través del ojal (flecha) al interior de la carrocería.



8.2.2a Se quitan los tres tornillos de anclaje del asiento y se retira el asiento.

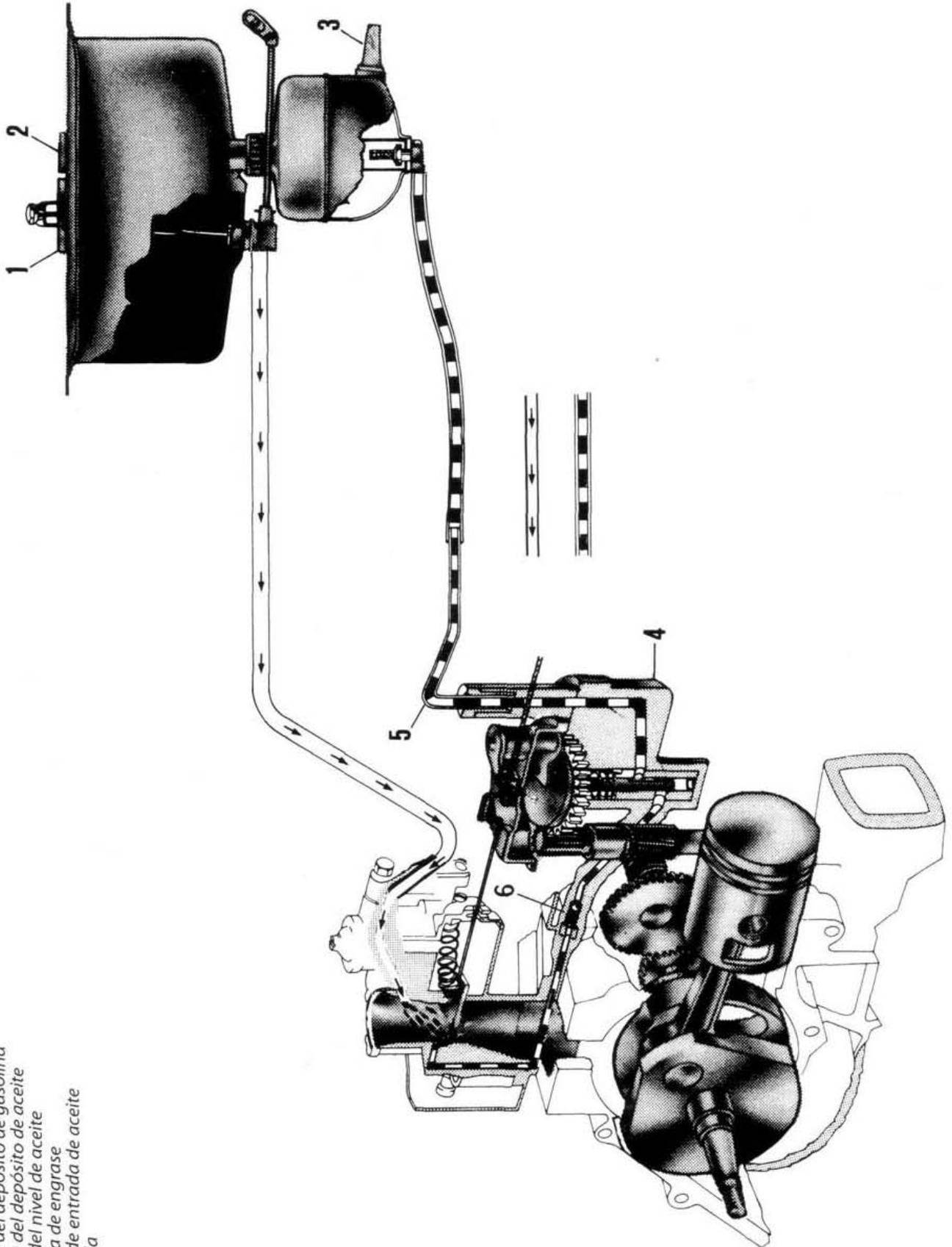


8.2.2b Se desconecta el cable del indicador de nivel de carburante (si lo lleva).



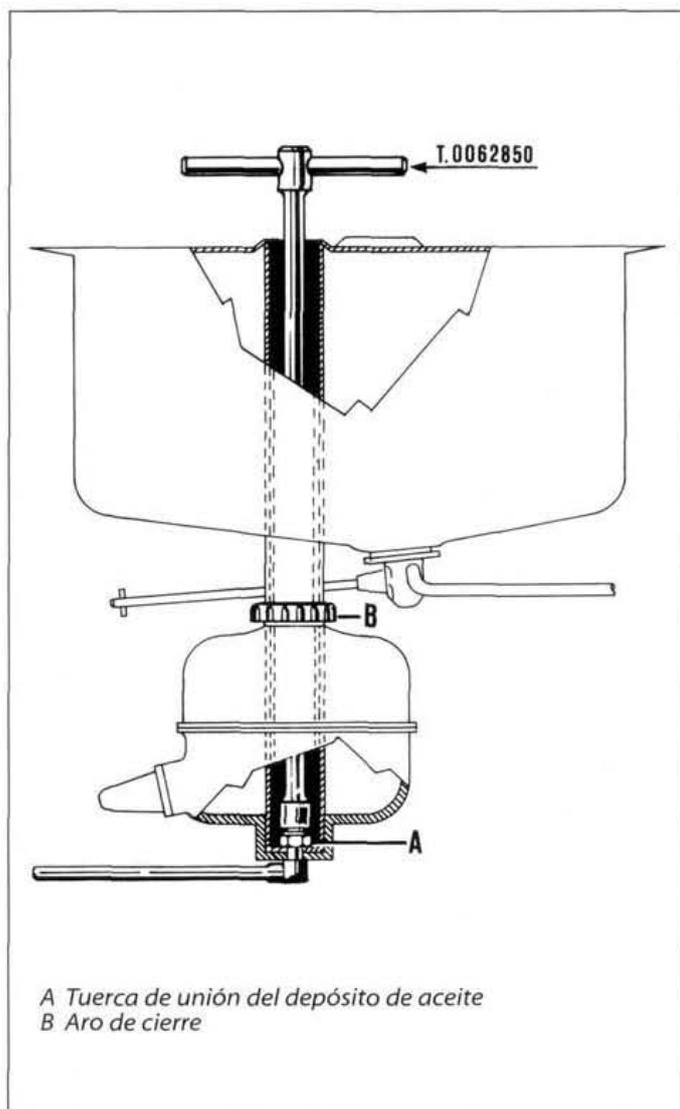
8.2.3 Puede sacarse el depósito de gasolina, junto con el de aceite (si lo lleva).

- |                                   |                                     |                                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Tornillo                        | 27 Cuerpo principal del grifo       | 53 Tuerca                          |
| 2 Arandela plana                  | 28 Abrazadera                       | 54 Arandela                        |
| 3 Arandela de muelle              | 29 Distribuidor de la llave de paso | 55 Tornillo                        |
| 4 Clip                            | 30 Soporte                          | 56 Anagrama                        |
| 5 Pasador                         | 31 Tubo de gasolina                 | 57 Gancho para el casco            |
| 6 Junta de sellado                | 32 Abrazadera                       | 58 Bombín del cierre del asiento   |
| 7 Tapón de gasolina               | 33 Anillo de sujeción               | 59 Placa del pestillo              |
| 8 Depósito de gasolina            | 34 Tornillo                         | 60 Muelle                          |
| 9 Pasador roscado                 | 35 Varilla de la llave de paso      | 61 Arandela                        |
| 10 Tuerca moleteada               | 36 Gancho portaobjetos              | 62 Tornillo                        |
| 11 Pasador                        | 37 Tuerca                           | 63 Tapicería del asiento           |
| 12 Filtro de la gasolina          | 38 Placa                            | 64 Conjunto del asiento            |
| 13 Junta del depósito de gasolina | 39 Tornillo                         | 65 Correa asidero                  |
| 14 Arandela de estanqueidad       | 40 Arandela de muelle               | 66 Tornillo                        |
| 15 Tuerca                         | 41 Visor del nivel de aceite        | 67 Arandela                        |
| 16 Grifo de la gasolina           | 42 Estabilizador                    | 68 Conjunto del cierre del asiento |
| 17 Aro de cierre                  | 43 Arandela de estanqueidad         | 69 Muelle del asiento              |
| 18 Racor                          | 44 Ojal                             | 70 Base del cierre                 |
| 19 Arandela                       | 45 Tapón del aceite                 | 71 Pieza retén                     |
| 20 Depósito de aceite             | 46 Protector de goma                | 72 Taco                            |
| 21 Arandela de estanqueidad       | 47 Tubo del aceite                  | 73 Pilar del pestillo              |
| 22 Arandela de estanqueidad       | 48 Dosificador                      | 74 Arandela de muelle              |
| 23 Ojal                           | 49 Tuerca                           | 75 Arandela plana                  |
| 24 Pasador                        | 50 Tornillo                         | 76 Muelle del bombín de cierre     |
| 25 Manguito                       | 51 Arandela                         | 77 Muelle del asiento              |
| 26 Válvula de paso                | 52 Placa de refuerzo                | 78 Bomba para inflar neumáticos    |



- 1 Tapón del depósito de gasolina
- 2 Tapón del depósito de aceite
- 3 Visor del nivel de aceite
- 4 Bomba de engrase
- 5 Tubo de entrada de aceite
- 6 Válvula

■ Fig. 8.2 Sistemas de alimentación y engrase.



■ Fig. 8.3 Separación de los depósitos de aceite y de gasolina.

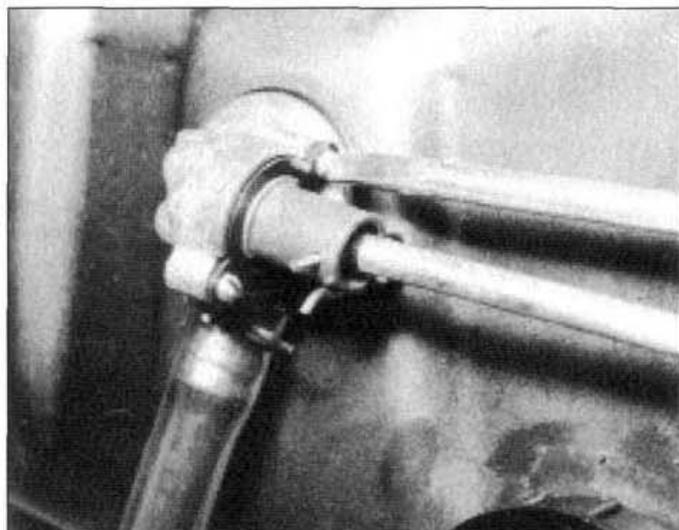
tubo para deslizarla hacia abajo y desconectar el tubo usando un destornillador. Se tira del latiguillo a través del ojal de goma en el lateral de la carcasa del filtro del aire, y se le empuja a través de la estructura del bastidor. En las motos con engrase separado, se desconecta el tubo de suministro del aceite de la bomba, taponando el tubo para que no se vierta el aceite. Se empuja el tubo hacia el interior de la estructura del bastidor.

**2** Desmontar los tornillos que sujetan el asiento al chasis y retirarlo, junto con el soporte del gancho para el casco, si lo lleva. En los modelos PX será necesario girar hacia fuera los pestillos de las cubiertas laterales, para liberar el soporte del asiento. Si la moto va equipada con un indicador de nivel de combustible, se extrae primero el capuchón de goma del cable para dejar a la vista el conector. Desconectar los cables.

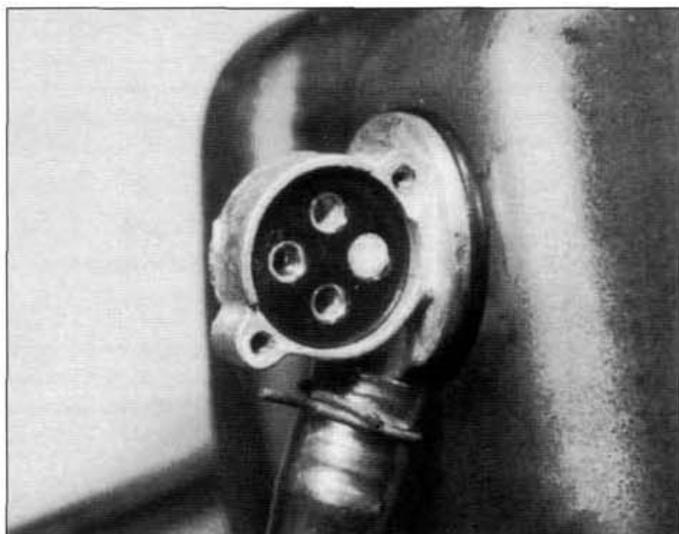
**3** Se desenroscan los restantes tornillos de sujeción del depósito y se desencajan las juntas tóricas de goma de la varilla de la llave de gasolina y del nivel transparente de aceite, si lo lleva. Levantar y retirar el depósito de gasolina, junto con el de aceite (si lo lleva). Si el depósito está pegado a la junta, puede que sea necesario separarlo con la ayuda de un destornillador. Hay que tener cuidado de no rayar la pintura. Al sacar el depósito, hay que guiar la varilla de la llave de gasolina por el agujero en el bastidor.

**4** Para separar los depósitos de gasolina y de aceite, hará falta una llave especial, (v. figura 8.3) aunque si no se dispone de ella puede usarse una llave de tubo con suficientes prolongaciones para alcanzar desde el tapón de llenado la base del depósito. Una vez aflojada la tuerca del fondo del depósito, aflojar el aro grande de plástico roscado que va en el cuello del depósito de aceite.

**5** Cuando se reponga el depósito, repetir las mismas operaciones, pero en orden inverso. Antes de volver a colocar el depósito en su posición, pasar de



■ 8.3.2a Se quitan los tornillos del aro de sujeción y se retira la varilla de la llave de paso...



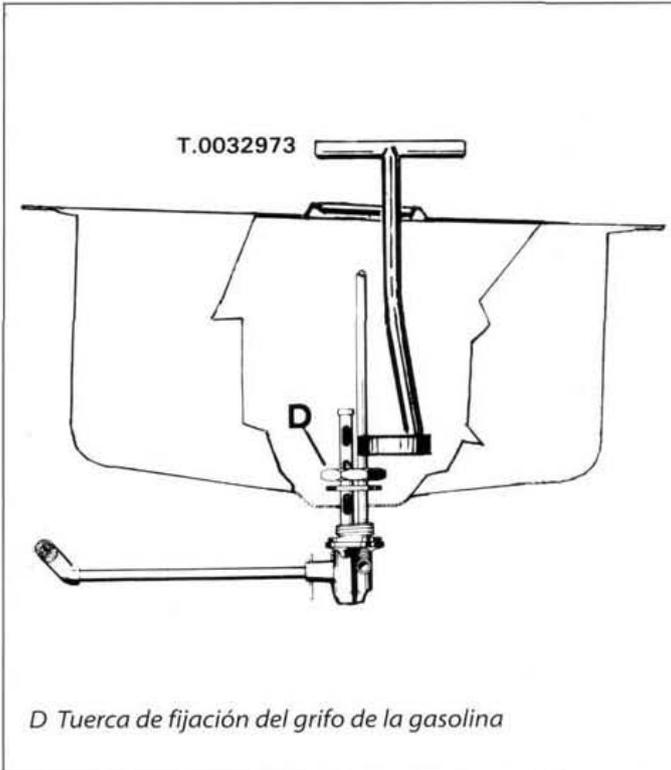
■ 8.3.2b ...para poder acceder a la junta de la válvula de paso.

nuevo todos los tubos por sus juntas tóricas de goma. Conforme se posiciona el depósito, se guía la varilla de la llave de paso de la gasolina a través del taladro en el bastidor.

### 3 Válvula de paso: desmontaje y reposición

**1** El grifo de gasolina atraviesa la base del depósito y se sujeta al mismo por una tuerca muy ancha, dispuesta desde dentro del depósito. Dos arandelas, una a cada lado del orificio, proveen la estanqueidad necesaria para que no se derrame la gasolina. Para retirar el grifo de la gasolina es necesario usar una llave especial. Puede comprarse (o tal vez pedirse prestada) a un Servicio Oficial Vespa; no resulta demasiado cara. La mayoría de los fallos que presenta el grifo de la gasolina pueden solucionarse sin desmontarlo del depósito, tal como se describe a continuación.

**2** Se saca el depósito de gasolina tal como se describe en el apartado anterior, y se vacía su contenido en un bidón metálico. La varilla de la llave de paso puede quitarse, si es necesario, tirando hacia fuera del pasador elástico en forma de "R" que la retiene. Se sacan los dos tornillos del aro que sujetan la llave de paso y se tira de ella hacia afuera. Si ésta perdía, lo más probable es que la pérdida proceda de algún problema en la junta. Si ésta se encuentra erosionada o dañada, debe sacarse hacia fuera y sustituirse. La llave de paso puede volver a



D Tuerca de fijación del grifo de la gasolina

■ Fig. 8.4 Extracción del grifo de la gasolina usando una herramienta especial.

montarse siguiendo el proceso en orden inverso. No deben apretarse demasiado los dos tornillos del aro, y hay que comprobar que la válvula gira con suavidad antes de volver a montarla en el depósito.

3 Si no puede evitarse sacar todo el grifo de gasolina, habrá que hacer uso de la llave especial, insertándola a través del agujero de llenado del depósito, para soltar la tuerca de sujeción y liberar el grifo de la base del depósito. Cuando se vuelva a montar, hay que usar arandelas de estanqueidad nuevas.

#### 4 ▶ Tubo de la gasolina: sustitución

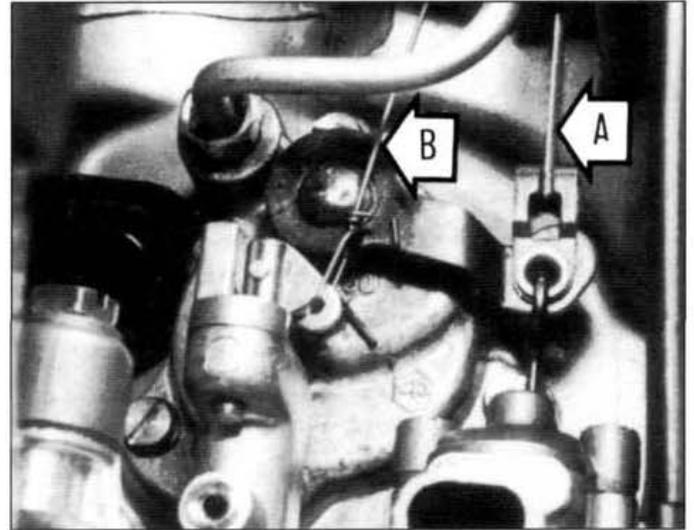
1 El tubo de la gasolina es de plástico transparente y simplemente hay que empujarlo para conectarlo. Va sujeto por abrazaderas elásticas. Debe comprobarse periódicamente el estado del tubo, y renovarlo si se vuelve quebradizo o presenta grietas. Obsérvese que, como parte del tubo va por dentro de la carrocería, puede haber fugas sin que sean apreciables desde fuera.

2 Para sustituir el tubo habrá que retirar primero el depósito de gasolina, como se describe en el apartado 2. Sólo debe usarse el tipo apropiado de tubo para gasolina; existen en el comercio tubos del tamaño correcto pero que no son resistentes a la gasolina. Estos tubos se vuelven quebradizos y por lo tanto deben evitarse. Nunca debe usarse un tubo de goma para sustituir al original, incluso como medida provisional. Ese material se disolverá en la gasolina, dejando depósitos pegajosos por todo el sistema de combustible.

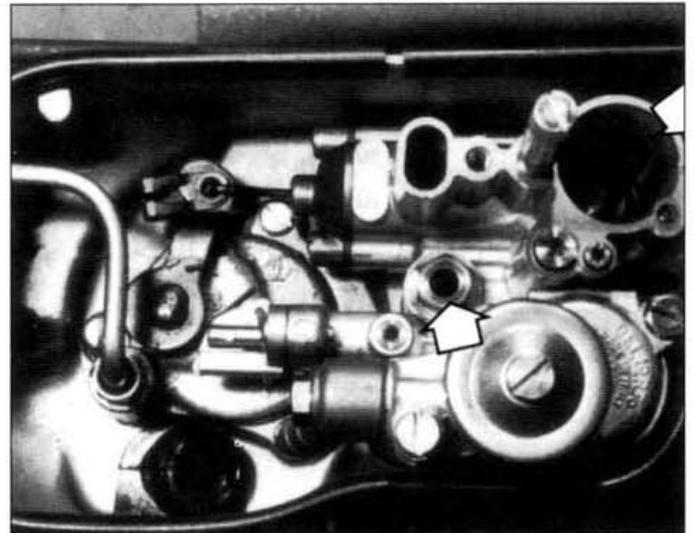
#### 5 ▶ Carburador: desmontaje y montaje

1 El carburador se encuentra situado dentro de la carcasa del filtro del aire. Para acceder a él, se necesita en primer lugar retirar la tapa lateral derecha. Se retiran así mismo la tapa del filtro y el elemento filtrante. Se desengancha el cable del acelerador, que va también unido a la bomba de engrase separado, si lo lleva. Desconectar el cable del estrangulador de su mecanismo. Se comprueba que la llave de paso de gasolina está en la posición "Off".

2 Aflojar y retirar las dos tuercas de anclaje del carburador, y levantar un poco este último para poder acceder a la abrazadera elástica que retiene el tubo de la gasolina. Deslizarla hacia abajo y liberar el tubo. Ayudados por un destornillador, empujar el tubo hasta desconectarlo. En los modelos con engrase separa-



■ 8.5.1 Desconectar el cable del acelerador (A) y el cable del estrangulador (B).



■ 8.5.2 El carburador va sujeto por las dos tuercas indicadas.

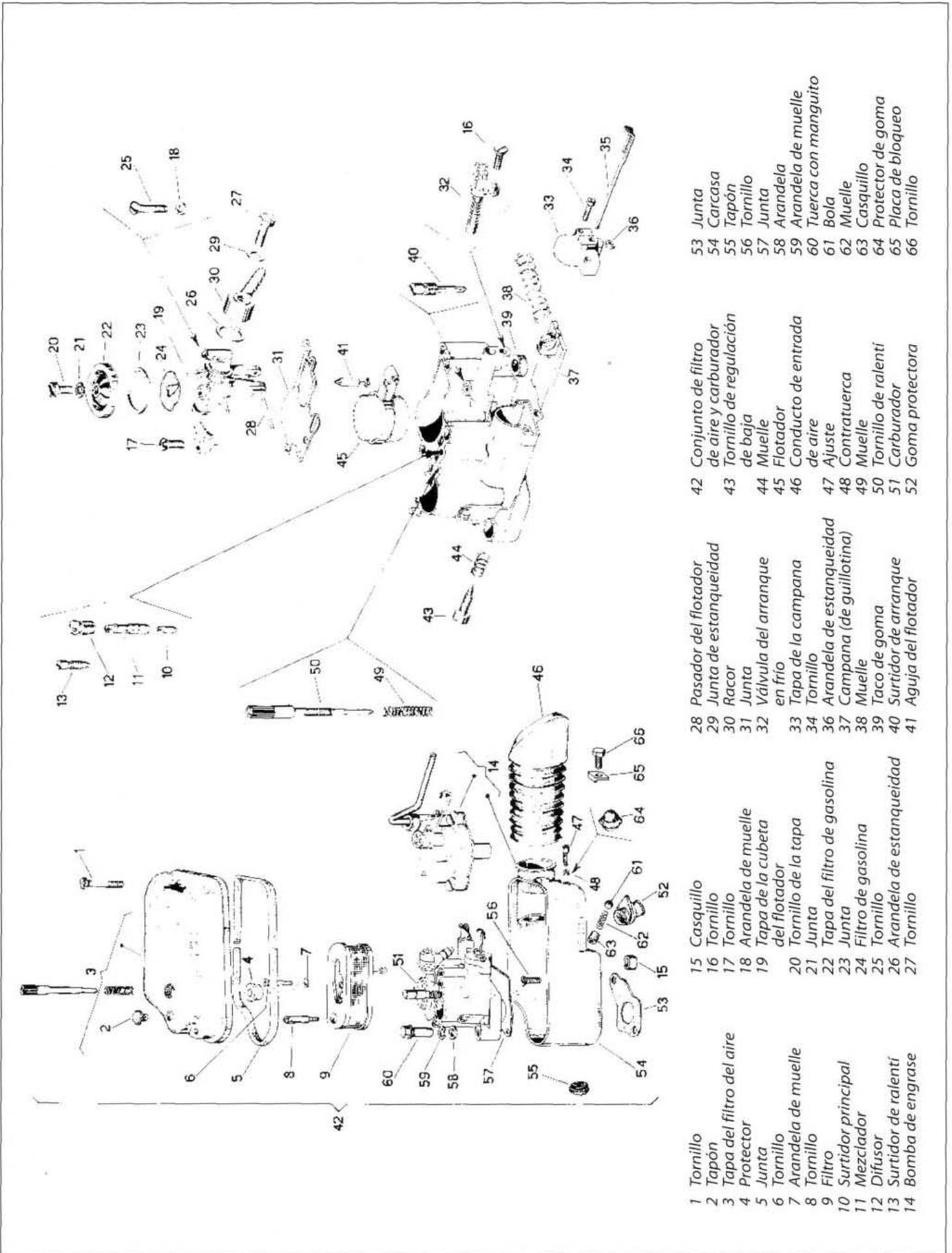
do, se desengancha la varilla que une la bomba al carburador. Levantar y retirar el carburador de la carcasa.

3 El carburador se vuelve a montar invirtiendo el orden de la secuencia de desmontaje, utilizando una nueva junta. Las dos tuercas deben apretarse por igual, pero no excesivamente, para evitar deformaciones en la boca de salida del carburador. Una vez instalado el carburador y la tapa del filtro, hay que ajustar de nuevo la mezcla y el ralenti tal como se describe más adelante en este capítulo.

#### 6 ▶ Carburador: desmontaje, inspección y ensamblaje

1 El tubo de gasolina va unido al carburador mediante un acople. No tocarlo a menos que haya que revisarlo debido a una fuga. Cuando se vuelva a montar, utilizar arandelas nuevas y posicionar el acople del tubo apuntando hacia abajo y ligeramente inclinado hacia fuera del cuerpo del carburador. Hay que tener cuidado de no apretar demasiado el tornillo de fijación.

2 La tapa circular en la parte superior del carburador alberga el filtro de gasolina. Hay que quitar la tapa y limpiar el filtro, en especial cuando se sospecha que puede haber suciedad o agua procedente del depósito. Si encontramos esos contaminantes en cualquier otra parte del carburador, es necesario desmontar el depósito de gasolina y lavarlo para evitar problemas posteriores (v. apartado 2 de este capítulo).



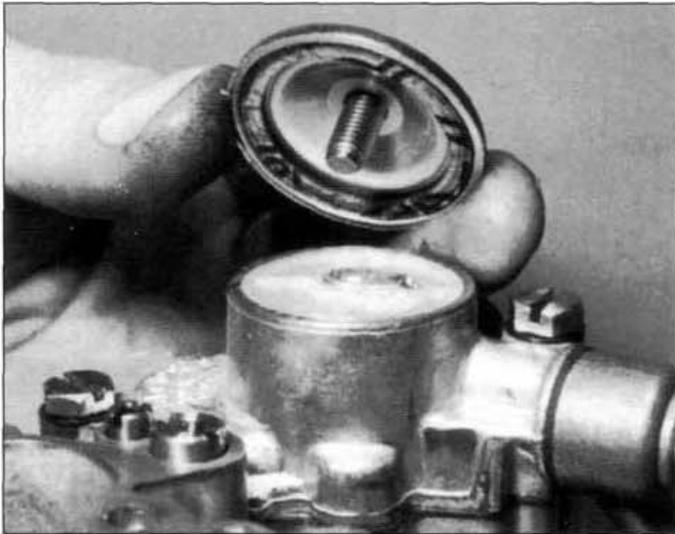
■ Fig. 8.5 Carburador y filtro del aire.

**3** Para poder acceder al flotador, se quitan los dos tornillos que sujetan la tapa de su cubeta y se retira ésta. Debe evitarse dañar la junta, que puede volver a utilizarse si está intacta. El flotador va sujeto a la parte inferior de la tapa con un pasador, que debe retirarse para liberarlo. Puede usarse para sacarlo un destornillador o una herramienta similar. La aguja del flotador ajusta dentro de una ranura situada en el brazo del mismo.

**4** A la campana (de guillotina) del carburador se accede por una tapa lateral fijada con dos tornillos. El estrangulador de aire está situado en el agujero adyacente y se quita de forma similar.

**5** Para sacar el tornillo de ralenti que regula la altura de la campana, o el tornillo más pequeño de regulación de baja, es recomendable anotar primero sus ajustes, para poder repetirlos durante el ensamblaje. Se atornilla cada uno de ellos hacia dentro, anotando el número y las fracciones de vueltas existentes hasta el tope, y a continuación se sacan los tornillos. Cuando se vuelven a montar, se aprietan a fondo hasta el tope, y luego se desenrosca el número de vueltas que se anotaron.

**6** Hay dos surtidores atornillados en el cuerpo del carburador, cerca del tornillo de tope de la campana. El menor de ellos es el surtidor de baja. El mayor no es, en realidad uno solo, ya que se trata de tres surtidores sucesivos que van unidos. Son (empezando por arriba) el regulador de aire, el tubo de mezcla y el surtidor de alta. Situado en un orificio cercano a la cubeta del flotador, se halla el surtidor de arranque.



**8.6.2a** Quitar la tapa redonda...



**8.6.2b** ... para acceder al filtro de gasolina y poder limpiarlo.

**7** Cuando se ha desmontado el carburador, hay que proceder a limpiar las piezas, con cuidado, con gasolina. Se comprueba minuciosamente cada surtidor para ver si tienen obstrucciones, soplándolos con aire comprimido. Si no se dispone de aire comprimido, puede usarse una bomba de inflar neumáticos. Si hay una obstrucción que se resista, no debemos recurrir a intentar quitarla con un pedazo de alambre; eso casi siempre agrandará o erosionará el orificio finamente calibrado del surtidor. Como último recurso, cabe usar una cerda fina de nailon.

**8** Comprobar si el flotador o "boya" tiene algún poro, visible por la presencia de gasolina en su interior. Si el flotador tiene un agujero, habrá que sustituirlo; no hay un método satisfactorio de reparar un flotador de plástico sin alterar el ajuste de su altura. La aguja del flotador se desgastará después de muchos años de uso y puede no asentarse correctamente o pegarse al asiento. Si tiene un reborde pronunciado debido al desgaste en su superficie de asiento, debe ser sustituida.

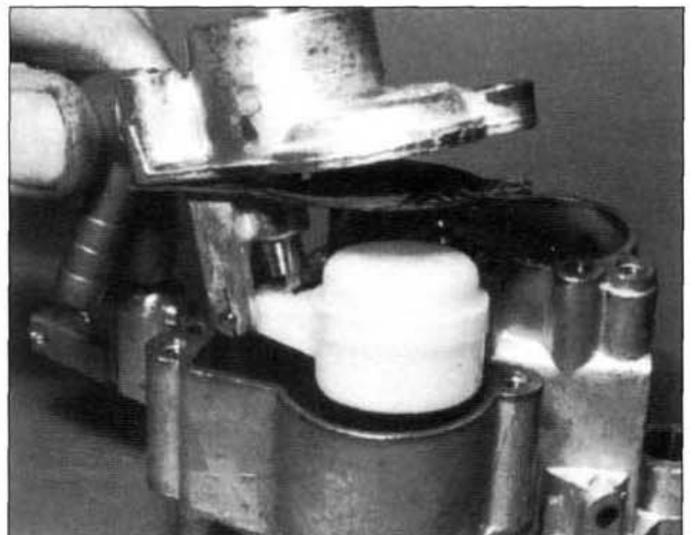
**9** Comprobar el ajuste de la campana en su alojamiento. Debe deslizarse de forma ajustada sin ninguna holgura significativa ni hacia arriba ni hacia abajo. Después de una utilización prolongada, la campana puede desgastarse, originándose una holgura excesiva con los consiguientes problemas de fugas de aire. Esto se evidencia por un ruido característico de campaneos del carburador con el motor en marcha, y será casi imposible conseguir que trabaje de una manera uniforme o que tanto el consumo como las prestaciones del motor sean normales. Si una campana nueva no soluciona el problema, comprobar si hay desgaste en el cuerpo del carburador. Si así fuera, ello sólo podría solucionarse cambiando el carburador.

**10** El vástago de arranque en frío no suele precisar atención. Cuando se tira hacia fuera del *estárter*, el vástago, que es accionado por cable, se mueve dejando pasar carburante a través del surtidor de arranque. Si el conjunto del arranque en frío trabaja de forma irregular, comprobar si el vástago está desgastado. Si es preciso sustituirlo, obsérvese que el conjunto incorpora un muelle de retorno y una tapa. Las tres son consideradas una sola pieza.

**11** Durante el ensamblaje del carburador en secuencia inversa, deben seguirse las fotografías adjuntas para más detalles. Téngase en cuenta que el cuerpo del carburador es de una fundición bastante quebradiza, de manera que es obligado proceder con sumo cuidado a fin de no dañar tanto al carburador como a los surtidores. Una vez que se ha vuelto a montar el carburador, hay que comprobar los ajustes del ralenti y de la mezcla, tal como se describe más adelante en este mismo capítulo.

## 7 ▸ Carburador: comprobación de los ajustes

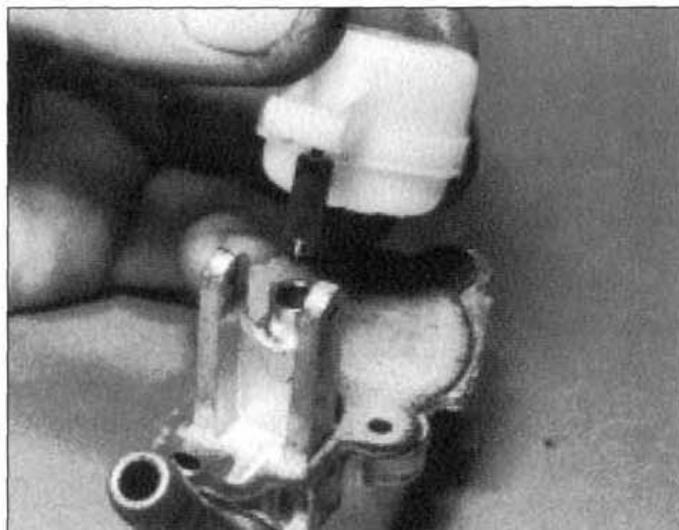
**1** Los diferentes tamaños de los surtidores, de la campana y la posición de la aguja son preestablecidos por el fabricante y por lo tanto no precisan modifica-



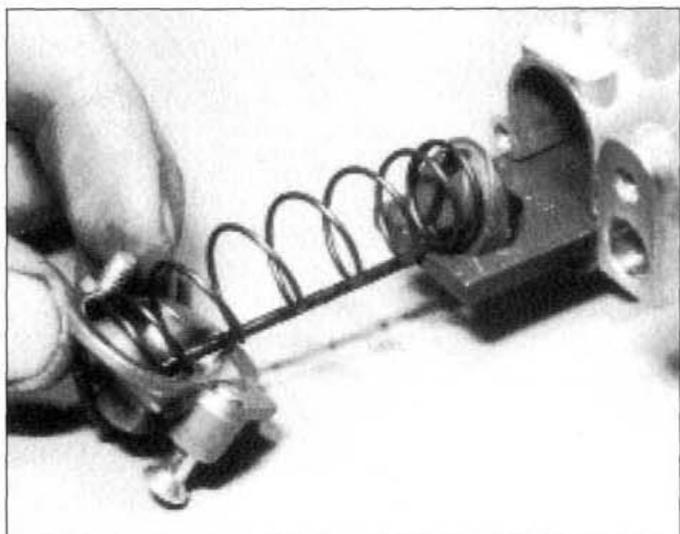
**8.6.3a** Quitar la tapa para acceder al conjunto del flotador.



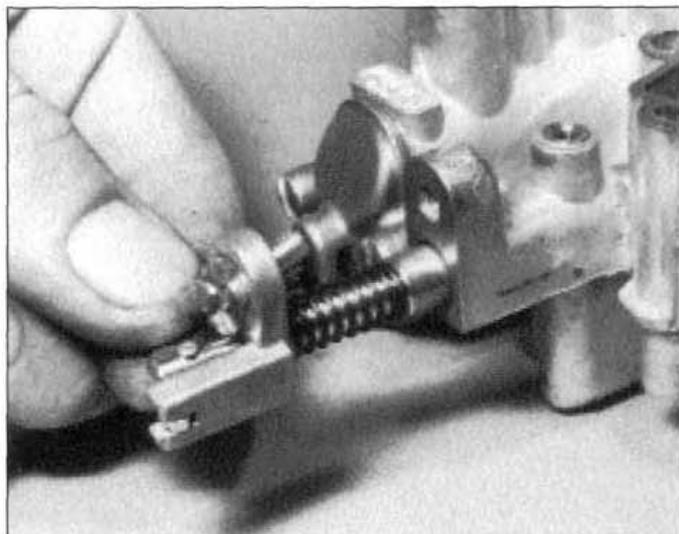
8.6.3b Se desplaza el pasador del flotador...



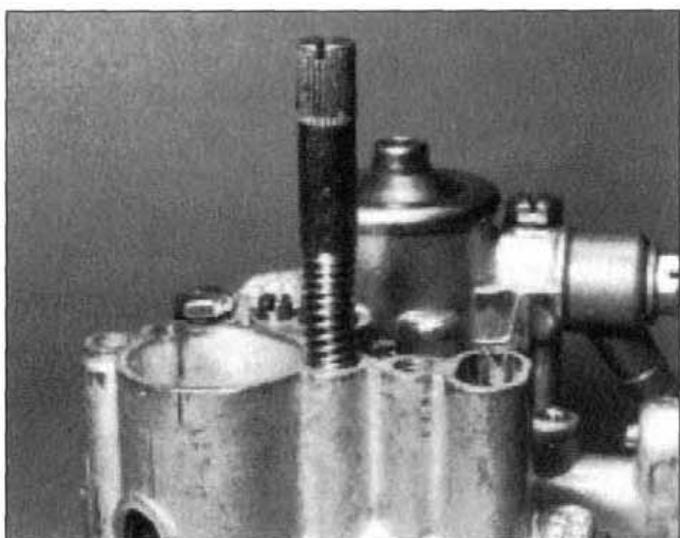
8.6.3c ...y se sacan el flotador y la aguja.



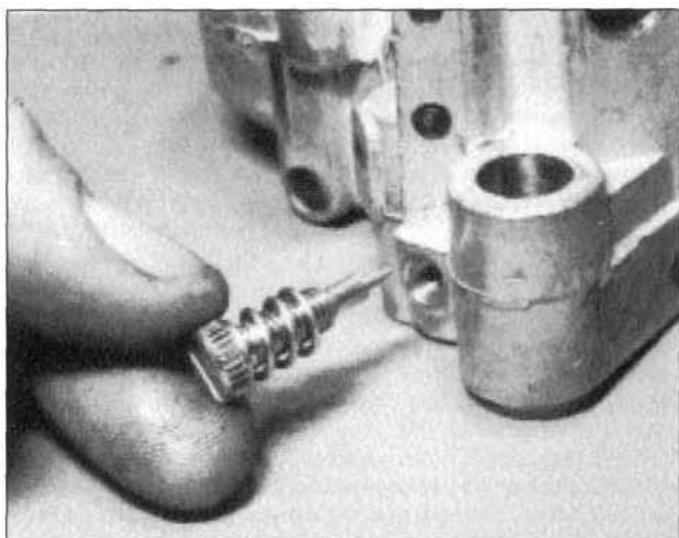
8.6.4a La campana de corredera se saca después de aflojar ambos tornillos de fijación.



8.6.4b La válvula de arranque en frío está situada en el orificio contiguo.



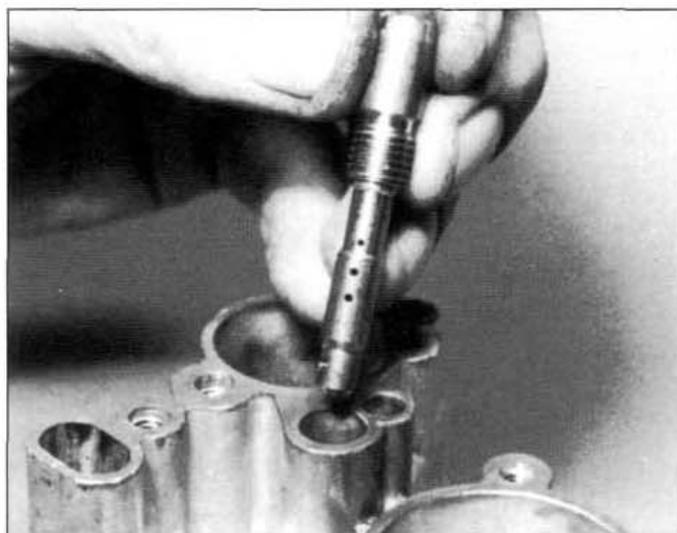
8.6.5a Anotar las posiciones del tornillo de ralentí...



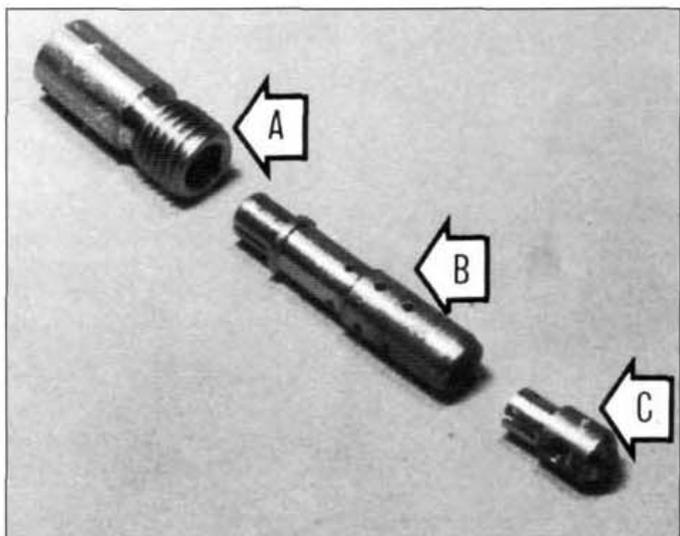
8.6.5b ...y del tornillo de regulación de baja (más pequeño), antes de proceder a desmontarlos.



■ 8.6.6a Ubicación del surtidor de baja.



■ 8.6.6b Ubicación del surtidor de alta.



■ 8.6.6c Difusor (A), mezclador (B) y surtidor de alta (C).



■ 8.6.6d Ubicación del surtidor de arranque.

ción alguna. Comprobar en la lista de especificaciones que se enumeran al inicio de este capítulo si hay dudas sobre los reglajes de nuestro carburador. Si parece que es necesario cambiar algo, puede ser debido a algún fallo que se está produciendo en el motor, sin relación con el carburador. Aunque los carburadores se desgastan con el uso, ese proceso de desgaste se produce a lo largo de un período de tiempo prolongado, y el desgaste del carburador es poco probable que sea la causa de un fallo grave o que se manifieste de forma súbita. Si ocurre un fallo, hay que comprobar antes otros elementos del motor que al fallar pueden causar síntomas similares, antes de examinar o modificar el carburador.

**2** Cuando se montan en la moto piezas que no son de serie, tales como escapes o filtros de aire especiales, puede que sean necesarias algunas modificaciones en la carburación. Llegar a los ajustes correctos a menudo requiere pruebas y equivocaciones, un método que exige conocimientos apoyados en experiencias anteriores. En muchos casos, el fabricante de las piezas podrá aconsejarnos sobre los cambios correctos en la carburación.

**3** Como regla bastante genérica, hasta un octavo de vuelta del puño del gas se controla con el surtidor de baja; entre un octavo y la mitad, con el perfil de la campana; y las velocidades más altas, mediante una combinación de la posición de la campana y el surtidor principal. Estas divisiones son muy aproximadas, pues en la práctica no existe una separación exacta, y sí que hay un cierto grado de solapamiento entre ellas.

**4** Vale la pena anotar que lo que puede parecer un problema de carburación puede ser debido a un fallo en la admisión, atribuible a la válvula rotativa (v. apartado 9). Si hay que introducir modificaciones en la carburación, es mejor inclinarnos hacia una mezcla ligeramente rica. Una mezcla pobre hará que el motor se caliente en exceso, lo que en un motor de dos tiempos puede fácilmente causar un gripaje. El capítulo sobre el encendido nos mostrará cómo, con alguna experiencia, el aspecto de los electrodos de la bujía puede servirnos para interpretar las condiciones de la mezcla.

## 8 ▶ Carburador: ajuste

**1** Antes de desmontar o ajustar el carburador, hay que eliminar todas las otras posibles causas de problemas en el funcionamiento del motor, comprobando en particular la bujía, la separación de los platinos, el filtro del aire y el sistema de escape. Comprobando y limpiando dichos elementos cuanto sea necesario, resolveremos a menudo esos misteriosos descensos en el rendimiento o los fallos intermitentes del motor.

**2** El primer paso para el ajuste es verificar que los tamaños de todos los surtidores son los correctos, y que el fallo no se debe a una obstrucción en el orificio de un surtidor o del propio carburador. Ello requerirá retirar y desmontar el carburador tal como se describe en los apartados 5 y 6.

**3** Una vez que se ha comprobado y vuelto a montar el carburador y se han colocado el filtro del aire y su tapa, hay que hacer girar el motor hasta alcanzar su temperatura normal de trabajo. Si es posible, dar una vuelta con la moto para lograr esa temperatura. Se para el motor y se quita la tapa lateral derecha. Quitar el tapón pequeño que está en la parte trasera de la carcasa del filtro del aire, para acceder al tornillo de regulación de baja.

**4** Se pone el motor en marcha, y se empieza roscando el tornillo de tope de carrera de la campana (o de ralentí) de forma que el motor funcione lo más lento posible. Se ajusta entonces el tornillo de regulación de baja roscándolo hacia dentro, un cuarto de vuelta cada vez, anotando el efecto en la velocidad de ralentí y contando el número de cuartos de vuelta para tener una referencia. Cuando el motor empieza a fallar, el tornillo se vuelve a su posición original y se repite el proceso anterior, pero esta vez girando el tornillo hacia fuera. Utilizando este método, tendría que ser posible encontrar la posición en la que el motor se regulariza en un régimen de ralentí de la forma más rápida y fiable posible. Fijar el tornillo en esa posición.

**5** Se disminuye de nuevo el ralentí a través del tornillo de la campana y se repite la anterior secuencia para encontrar, de nuevo, el ajuste óptimo. Una vez conseguido, acelerar varias veces para comprobar que el motor tiene un ralentí estable, haciendo los necesarios ajustes finos al tornillo de ralentí si fuese necesario.

**6** Después de haber completado cualquier ajuste o trabajo de desmontaje, compruébese que el cable del acelerador tenga entre 1 y 2 mm de holgura. No existe una holgura concreta, pero la idea es ajustar el tensor para que ofrezca la mínima holgura y asegurar un funcionamiento correcto. En particular, hay que comprobar que el régimen de ralentí permanece constante cuando el manillar se hace girar de un tope al otro. Si el ralentí aumenta, se afloja el tensor hasta el régimen deseado.

### 9 Sistemas de admisión por válvula rotativa: descripción y diagnóstico de averías

**1** Tal como se ha mencionado, los motores Vespa que se examinan en este manual emplean un sistema de admisión por válvula rotativa, para controlar con precisión la mezcla que entra en el cilindro. A diferencia de otros sistemas similares, aquí no se añaden elementos adicionales a la válvula rotativa, así que el volante o contrapeso izquierdo del cigüeñal está cuidadosamente mecanizado para cumplir esa función añadida.

**2** Podrá observarse que, para operar con eficacia, el contrapeso debe girar muy próximo al cárter y a la lumbrera de admisión para que el conjunto quede perfectamente sellado cuando la lumbrera queda tapada. Resulta fácil de comprobar si se retiran el carburador y la carcasa del filtro del aire y se hace girar el motor con el pedal de arranque. Este sistema es robusto y fiable, pero sólo si el aire que entra está totalmente limpio.

**3** Si el motor aspira aire sin filtrar, las partículas de polvo se pegarán sobre el borde del volante debido a la película de aceite. Si esas motas de polvo son mayores que la holgura normal entre el volante y el cárter, es probable que queden atrapadas entre ambos. La partícula de polvo quedará embutida en la aleación blanda del cárter, al cual dañará, y posiblemente erosionará el borde del volante.

**4** Al ir aumentando la fuga de aire resultante, descende la eficacia de la válvula rotativa, y el motor empezará a funcionar de forma irregular. Los síntomas habituales son una puesta en marcha complicada y un ralentí irregular. La superficie del volante puede inspeccionarse a simple vista, retirando el filtro del aire, abriendo la campana del carburador y observando el volante mientras se le hace girar despacio. La superficie debe estar suave, sin erosión visible. Si se observan daños, deben comprobarse como se explica a continuación.

**5** Se quita el carburador y se hace girar el cigüeñal hasta que el área más erosionada sea visible a través de la lumbrera. Se llena ésta con aceite para motor de dos tiempos, y se cronometra cuánto tarda en verse el aceite al cárter. En un motor en buen estado, debería tardar un minuto o algo más; si se vierte en menos de 15 segundos, puede presumirse que hace falta una reparación.

**6** Reparar una avería de ese tipo precisa sacar el cigüeñal para su revisión, y hay que remitirse al capítulo 7 para más detalles. Es recomendable pedir consejo de un concesionario Vespa para determinar el alcance de la avería. En casos extremos, puede ser necesario sustituir el cigüeñal y los cárteres para solucionar el problema.

**7** Por todo lo expuesto, es preciso insistir en que resulta de vital importancia mantener limpio el filtro del aire y que nunca se haga funcionar el motor sin el

filtro debidamente colocado. El sistema normal de admisión está muy bien diseñado para evitar daños de este tipo, que con un mantenimiento regular, nunca deben llegar a ocurrir.

### 10 Filtro del aire: revisión y sustitución

**1** El filtro del aire está situado dentro de la carcasa que lo protege, debajo de la tapa derecha de la carrocería, junto con el carburador y la bomba de engrase separado (si la lleva). El mantenimiento se reduce a limpiar y volver a engrasar ligeramente el filtro a intervalos determinados, lo cual se hará en combinación con un examen meticuloso del elemento filtrante.

**2** Se saca la tapa de la carcasa desenroscando los dos tornillos que la sujetan, y se accede al elemento filtrante, que está a su vez fijado a la admisión del carburador mediante dos tornillos con pestaña. Se saca el elemento filtrante, se lava con gasolina hasta que se hayan eliminado todos los restos de suciedad. Dejar secar por completo al aire libre o con un chorro de aire comprimido.

**3** Comprobar toda la superficie del filtro para ver si tiene daños, cambiándolo si presenta agujeros o roturas. Comprobar que el filtro se asienta correctamente y que la junta de la tapa está en su lugar y se encuentra en buenas condiciones. Es esencial que el aire que llega al motor pase a través del filtro, por las razones descritas en el apartado 9.

### 11 Escape: mantenimiento

**1** El sistema de escape está formado por una caja de expansión (silencioso) solidaria al tubo de escape. Todo el conjunto está soldado y no puede separarse. Lleva un revestimiento de pintura negra anticorrosiva.

**2** Como en todos los motores de dos tiempos, al cabo de cierto tiempo se formarán incrustaciones de carbonilla, debidas al exceso de aceite que posteriormente se quema. Debido al escaso porcentaje de aceite en la gasolina, eso tarda cierto tiempo en producirse.

**3** Como medida provisional, la salida del silencioso puede mantenerse desatascada usando un trozo de alambre resistente (por ejemplo, utilizando una percha metálica). Este trabajo, rápido y fácil de hacer con el tubo de escape montado, permite desatascar en buena parte el escape.

**4** Si el problema es más serio, habrá que cambiar el escape o adoptar un enfoque más drástico para su limpieza. En cualquier caso, será necesario desmontar todo el sistema de escape. Primero se afloja la abrazadera que sujeta el tubo a la salida de escape del cilindro, y luego (se quita) el tornillo de anclaje del silencioso. Antes de hacer ningún intento de limpieza, verificar que el escape no está oxidado. Si el deterioro es tal que el metal se ha debilitado o aparecen agujeros de oxidación, habrá que sustituirlo.

**5** Si el escape está en buenas condiciones, pero no hay duda de que está taponado por la carbonilla, puede probarse con el siguiente método: adquirir sosa cáustica en una droguería y mezclarla con agua en la proporción de 300 g de sosa por litro de agua. La sosa se añade poco a poco al agua, removiendo bien para disolver los cristales o el polvo de sosa. Nunca añadir el agua a la sosa, puesto que reaccionaría con violencia y podría ser muy peligroso debido a sus propiedades corrosivas. Hay que usar ropa, guantes y gafas protectoras mientras se manipula la sosa cáustica.

**6** Con un tapón de corcho o un taco de madera, taponar la salida del silencioso. Hacer la operación al aire libre y sin personas alrededor. Se vierte la solución por la entrada del tubo de escape hasta llenarlo. No debe taponarse dicho extremo. Dejaremos la solución en el escape toda una noche para permitir que la sosa cáustica disuelva la carbonilla. Después de haber completado el proceso, se vacía la sosa cáustica del escape, se retira el tapón y se enjuaga el interior del tubo con agua abundante para eliminar cualquier residuo.

**7** Es importante tener mucho cuidado cuando se esté utilizando la sosa cáustica, ya que se trata de un producto químico muy peligroso. Siempre hay que llevar ropa protectora, que debe incluir protección ocular. Si la solución entra en contacto con la piel o los ojos, hay que lavarse inmediatamente con abundante agua limpia. Si nos salpicase en un ojo, habrá que buscar inmediatamente asistencia médica. Tampoco debe dejarse que la solución entre en contacto con aleación de aluminio, y menos todavía en la proporción recomendada para esta limpieza, porque la sosa cáustica reacciona violentamente con el aluminio y causará daños graves en las piezas.

**8** Cuando se limpie el tubo de escape, no debe olvidarse eliminar las incrustaciones de carbonilla en la misma lumbrera de escape. Debe usarse una ras-

queta con el borde poco afilado, de un tamaño y forma adecuados, y hay que tener mucho cuidado para no dañar el pistón o rayar la superficie de la lumbre-  
ra. Si ésta se halla muy obturada habrá que desmontar el cilindro para proceder a una operación de desincrustación más a fondo.

**9** Bajo ningún concepto debe tratarse de modificar el sistema de escape. Éste ha sido diseñado para dar la máxima potencia dentro de la normativa y produciendo el mínimo nivel de ruidos. Aparte de los inconvenientes legales derivados de tratar de modificar el escape de uno de los modelos de motos descritos en este manual, es poco probable que una persona poco experta pueda llegar a mejorar el rendimiento de un motor manipulando el escape. Si se considera la posibilidad de instalar un sistema de escape no original en la Vespa, hay que asegurarse de que mantendrá o mejorará el rendimiento del motor, en comparación con el original. Muy pocos sistemas de escape "de alto rendimiento" responden a la publicidad que les hacen sus fabricantes, y aún son menos los que ofrecen una mejora en el rendimiento en comparación con el que la moto incorpora de serie.

**10** El punto final que se debe tener en cuenta cuando se piense en un escape es el acabado. La pintura negra mate resulta más económica a la hora de una reparación, pero menos duradera que un cromado. Es inevitable que el acabado original se deteriore hasta el punto de que el sistema tenga que sacarse de la moto y volver a ser pintado, por lo que conviene sopesar el tipo de pintura que se va a usar. Los anuncios de las revistas o el consejo de un experto pueden ayudarnos a seleccionar el acabado más efectivo. Las mejores pinturas son las que requieren ser secadas en un horno, pero algunos aerosoles son casi igual de efectivos. Sea cual fuese el acabado que escojamos, hay que asegurarse de que la superficie esté bien preparada según las indicaciones del fabricante de la pintura, y que ésta sea aplicada correctamente.

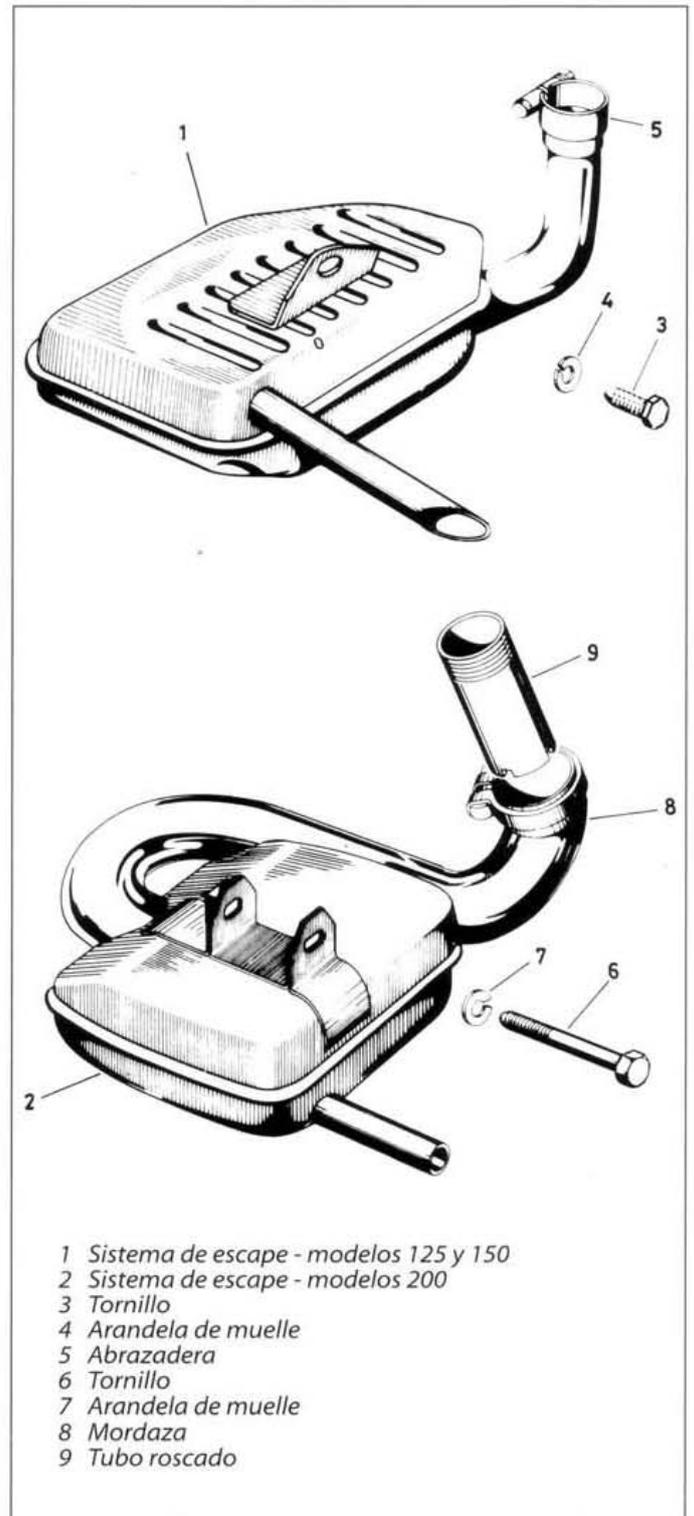
## 12 Lubricación del motor: descripción general

**1** Las Vespa han utilizado tradicionalmente el engrase por mezcla de gasolina y aceite, donde una cantidad determinada de aceite para motores de dos tiempos se añade al carburante cada vez que se llena el depósito. Algunas estaciones de servicio tienen surtidores para motores de dos tiempos, que facilitan el carburante correcto con diversos porcentajes de mezcla.

**2** En las motos que usan gasolina y aceite premezclados, siempre debe llevarse una reserva de aceite en la caja de herramientas. Si se perdió el medidor que se suministraba con la moto, obsérvese que el porcentaje de mezcla es el 2% o 50 : 1. Eso quiere decir que deben añadirse cuando se está repostando: 20 cc de aceite por cada litro de gasolina

**3** En modelos recientes, podemos encontrar un sistema de engrase separado. En esas motos, identificadas por el tapón de llenado de aceite bajo el asiento y una mirilla para el aceite debajo de la llave del grifo de gasolina, el aceite es suministrado automáticamente al motor en la cantidad correcta, teniéndose que preocupar el usuario sólo de rellenar el depósito de aceite.

**4** El aceite del depósito desciende por gravedad hasta una bomba, movida por el cigüeñal, que lo distribuye a la admisión. La misma bomba está interconectada con el acelerador, de forma que el porcentaje de aceite aumente a medida que se abre el carburador. El sistema es totalmente automático y no requiere ningún mantenimiento. Si el sistema se desajusta durante una reparación del motor, es importante que el primer llenado del depósito de gasolina se haga con una mezcla de gasolina y aceite al 2%. Ello es debido a que se necesitará cierto tiempo para que el sistema se cebe y empiece a operar, al no existir ningún sistema para purgar el circuito de engrase.



■ Fig. 8.6 Sistema de escape.

# Sistema de encendido

## ESPECIFICACIONES

### Sistema de encendido

Tipo:

P125 X y P150 X .....

Los demás modelos .....

Avance del encendido:

P125 X y P150 X .....

PX125 E y PX150 E .....

P200 E y PX200 E .....

Bobina y platinos

Electrónico

$21^{\circ} \pm 1^{\circ}$  antes del PMS

$18^{\circ} \pm 1^{\circ}$  antes del PMS

$23^{\circ} \pm 1^{\circ}$  antes del PMS

### Platinos (P125 X y P150 X)

Separación .....

0,3 - 0,5 mm

### Encendido electrónico

Resistencias de las bobinas .....

Resistencias del captador .....

$500 \pm 20$  ohmios

$110 \pm 5$  ohmios

### Bujías

Características recomendadas:

Marca

Marelli .....

Bosch .....

Champion .....

AC .....

NGK .....

Separación entre electrodos .....

**P125 X**

**P150 X**

**P200 E**

**PX125 E**

**PX150 E**

**PX200 E**

CW 6N AT

W 225 T1

L86

43 F

—

CW 6N AT

W 225 T1

N/A

43 F

—

CW 6N AT

W 225 T2

N 4

43 XL

—

CW 6N

W 5A

L86

43 F

B6HS

CW 6N

W 5A

L86

43 F

B6HS

CW 6L

W 5C

N 4

43 XL

B6ES

0,6 mm - todos los modelos

### Pares de apriete

Tornillos del plato portabobinas .....

Tuerca del rotor .....

Tornillos del *pick-up* .....

**kgm**

0,3 - 0,4

6,0 - 6,5

0,2 - 0,25

## 1 Descripción general

Los modelos P125X y P150X van equipados con encendido convencional mediante bobina y platinos, mientras que la P200 E y todos los modelos posteriores de la serie PX llevan encendido electrónico. Aunque en general el sistema electrónico es preferible al del tipo anterior, cada uno de los dos tiene sus ventajas y desventajas. El funcionamiento básico de ambos sistemas se describe a continuación.

### Encendido convencional

La electricidad procedente de una bobina de baja del interior del volante magnético es enviada a través de los platinos a las espiras primarias de una bobina de alta tensión. Una leva en el rotor del volante controla la apertura de los contactos de los platinos. Al abrirse estos, el campo electromagnético en las espiras primarias se colapsa. Ello induce un impulso de alta tensión en las espi-

ras secundarias de la bobina de alta tensión. Este impulso se aplica a continuación a los electrodos de la bujía, produciendo la chispa eléctrica en el momento oportuno.

Este método ha sido el sistema de producir el encendido en la mayoría de motores de combustión interna durante varias décadas, y está por lo tanto muy bien probado. Su mayor desventaja es la necesidad de un mantenimiento regular de las puntas de los platinos para compensarlas por el desgaste y la erosión. Por otra parte, el sistema tiene una disposición electromecánica simple, fácil y económica de reparar en caso de fallo, que no requiere equipos ni conocimientos especializados.

### Encendido electrónico

El procedimiento electrónico elimina la principal causa de problemas en el sistema de platinos: es decir, los propios platinos. Una corriente alterna es suministrada por la bobina de alimentación del *pick-up* o rotor a la unidad de encen-

dido. En dicha unidad es rectificadora, o convertida en corriente continua por un diodo, y la carga resultante se almacena en un condensador.

Para generar la corriente se utilizan una pequeña bobina captadora y un pequeño imán móvil dispuesto en un rotor. Al pasar el imán frente a la bobina se crea una corriente instantánea de baja intensidad. Se reemplazan así los platinos mecánicos con una unidad electrónica que carece de piezas móviles que puedan desgastarse. El impulso eléctrico se envía a un tiristor, que funciona como un interruptor electrónico y permite que la carga almacenada en el condensador se descargue a través de las espiras primarias de la bobina de alta tensión. Como en el sistema convencional, eso induce el necesario impulso de alta tensión que alimenta la bujía.

El sistema electrónico ofrece un gran número de ventajas frente a su predecesor, como la total ausencia de mantenimiento y ajustes, la precisión a cualquier régimen del motor y una fiabilidad a largo plazo. Por contra, hay que tener en cuenta que en caso de avería, el diagnóstico será más difícil y la reparación resultará probablemente más cara.

## 2 Bujía: comprobación y reajuste de la separación de electrodos (todos los modelos)

1 Las recomendaciones sobre bujías se incluyen en las especificaciones que figuran al principio de este capítulo. Sólo bajo circunstancias excepcionales podrá admitirse un cambio a otro tipo distinto del prescrito, debiendo pedir consejo a un concesionario de Vespa si la bujía se ensucia con frecuencia o se erosionan sus electrodos. En la mayoría de los casos, el fallo se deberá a alguna otra causa, como la carburación o la lubricación incorrectas, o a un sistema de escape parcialmente obstruido o con fugas. Es preciso tener presente que un cambio del tipo de bujía que no ofrezca garantías puede ocasionar averías en el motor.

2 Hay que llevar siempre en la moto una bujía nueva de repuesto, asegurándonos que es del tipo correcto y que la separación entre los electrodos se ha ajustado de la manera debida. El fallo de la bujía no es tan corriente en los motores modernos de dos tiempos, al contrario de lo que sucedía en los diseños iniciales no tan elaborados, pero vale la pena tener en cuenta que no todas las estaciones de servicio dispondrán del tipo correcto de bujía si la nuestra llegase a fallar. El fallo en la bujía es, con mucho, la causa más común de los problemas de encendido, y por esta razón, continúa aún siendo útil llevar una bujía nueva para eliminar esa posibilidad antes de llevar a cabo una prueba completa del sistema.

3 Las bujías no son relativamente caras, siendo en general preferible sustituir una bujía sospechosa, incluso si no parece desgastada. Si, no obstante, la hemos de limpiar y reajustar, debe empezarse eliminando las incrustaciones de carbón de los electrodos y el aislador de porcelana, mediante el uso de un destornillador y un cepillo de alambre. Las superficies próximas de cada electrodo pueden pulirse usando papel de lija fino.

4 Como una alternativa a dicho método, algunos talleres ofrecen un servicio de limpieza abrasiva, y también hay kits caseros con el mismo fin. Si la bujía está correcta, dichos métodos son realmente aceptables, pero debemos asegurarnos de que se hayan eliminado todos los restos de granalla abrasiva antes de volver a colocar la bujía.

5 La separación recomendada entre los electrodos es 0,6 mm, debiendo comprobarse dicha separación usando galgas de espesores. Si el reajuste es necesario, se curva sólo el electrodo exterior (de masa), usando preferentemente una herramienta para reglaje de electrodos. Bajo ningún concepto debe doblarse o hacerse palanca sobre el electrodo central. Casi siempre se agrietaría el aislante de porcelana, cuyos pedazos, al desprenderse durante el funcionamiento, podrían llegar a producir daños importantes en el motor.

6 Antes de volver a colocar la bujía, es conveniente untar ligeramente las rosas con grasa de molibdeno o de grafito, para facilitar el futuro desmontaje. Primero se aprieta la bujía a mano, para después continuar dándole un cuarto de vuelta con el fin de que tenga un asiento correcto y bien prieto en la arandela de estanqueidad. Debe tenerse en cuenta que es fácil apretar demasiado las bujías, y que de esta excesiva apretadura podrían derivarse averías en las rosas de las culatas.

7 Si los hilos de la rosca para la bujía en la culata se han gastado o dañado, la rosca pasada puede repararse utilizando un inserto Helicoil, para lo que se desmonta la culata y se lleva a un taller de motos o de maquinaria que ofrezca dicho servicio. (v. capítulo 7). Ese método de reparación es rápido y económico, y nos evitará también tener que cambiar la culata completa.

## 3 Comprobación del capuchón de la bujía y del cable de alta tensión (todos los modelos)

1 Algunos problemas de funcionamiento irregular o parones intermitentes se deben, a menudo, a daños o derivaciones a masa en el capuchón de la bujía o en el cable de alta tensión. A pesar de que ambos están bien protegidos por la tapa lateral, la condensación que se produce al estacionar la moto en condiciones de humedad o el daño causado al cable de alta tensión por el roce contra el motor o la carrocería pueden producir problemas en apariencia de lo más misteriosos.

2 En algunos casos es posible ver, por la noche, cómo saltan pequeñas chispas alrededor del capuchón de la bujía o del cable de alta tensión. Eso es un signo cierto de que se están produciendo fugas. El capuchón y el cable han de examinarse detenidamente para ver si están dañados, y cualquier suciedad o humedad debe eliminarse. Si el cable se ha ensuciado, es muy posible que haya una fuga de corriente, que buscará una derivación a masa a través del motor o del bastidor. La dificultad puede solucionarse limpiando el cable y rociándolo con un producto aislante.

3 También es posible que el capuchón aislante de la bujía se rompa por dentro. Si se sospecha que está deteriorado, hay que probar un capuchón nuevo. Exteriormente, un cable de alta tensión inutilizado se nota por las marcas de desgaste o grietas en el aislante. Como medida provisional, limpiar el cable y cubrir la parte dañada con cinta aislante. No hay que olvidarse de volver a guiar el cable en su posición, para evitar la repetición del problema.

4 La sustitución del cable supone un cierto dilema, ya que está integrado a la bobina del encendido. Si la zona dañada está alejada unos centímetros de la bobina, puede cortarse el cable y unirle un trozo nuevo usando un empalme roscado. Un electricista de automoción podrá suministrarlos un empalme adecuado u ofrecernos consejo sobre cómo solucionar el problema. Como último recurso, cambiar el conjunto de la bobina y el cable.

## 4 Comprobación del sistema de encendido: sólo en los modelos P125 X y P150 X (con platinos)

1 En el caso de un fallo total o parcial en el sistema de encendido, es importante comprobar, con una bujía nueva, si la bujía que estábamos usando trabajaba correctamente. Para más información, véase el apartado 2 de este capítulo. Si ello no resuelve el problema, deben comprobarse el cable de alta tensión y el capuchón de la bujía como se describe en el apartado 3.

2 El siguiente punto a comprobar son los platinos. Aunque el desgaste se produce de forma gradual, es posible que el tornillo que sujeta el contacto fijo se haya aflojado, haciendo que los platinos se cierren. Comprobar y ajustar o cambiar los platinos siguiendo las indicaciones del apartado 5.

3 Si la bujía produce chispa con normalidad, pero el motor se niega a funcionar correctamente, es posible que el calado del encendido se haya movido, aunque no suele ocurrir con frecuencia. La puesta a punto del encendido se describe en el apartado 6 de este capítulo.

4 Si las comprobaciones anteriores aún no localizan el fallo, hemos de dirigir nuestra atención al sistema de cableado y sus conexiones (v. el apartado 7 de este capítulo y los diagramas de cableados que figuran al final del libro).

5 En la mayoría de los casos, ya se habrá localizado el fallo al llegar a este punto, pero si no es así, habrá que buscarlo en la bobina de alta tensión, la bobina del encendido o el condensador. Para la comprobación, lo mejor es sustituirlos por piezas nuevas, dado que no existen normas específicas de cómo realizar las comprobaciones. Téngase en cuenta que si alguna de las bobinas del plato magnético ha de ser sustituida, será necesario conocer su posición exacta para asegurar su alineación. Ello significa que habrá que confiar esta operación a un especialista, que dispondrá de las piezas y herramientas necesarias para efectuar el trabajo.

## 5 Comprobación, ajuste y sustitución de los platinos: modelos P125 X y P150 X

### Ajuste

1 Los platinos forman parte del volante magnético y por lo tanto, sólo se puede llegar a ellos después de retirar la tapa derecha de la carrocería, la carcasa de refrigeración del cilindro y el ventilador del rotor del volante magnético. Se accede a los contactos de los platinos a través de dos ranuras en el rotor del



volante, para lo cual habrá que girar el rotor hasta que una de las ranuras coincida con las puntas de los platinos, o sea, más o menos en la posición de las 2 en la esfera de un reloj. Es recomendable sacar la bujía para facilitar el movimiento del rotor.

**2** Se hace girar el rotor hasta que las puntas de los platinos están en la posición de máxima apertura. Se examinan las superficies de los contactos. Si estos están picados o quemados, habrá que desmontar los platinos para repararlos, como se describe más adelante en este mismo apartado. Si hay aceite o grasa, se eliminan con un pedazo de cartulina rígida empapado en alcohol metílico, pasándolo entre las superficies de los contactos. Otro tipo de incrustaciones puede eliminarse, con precaución, con una lima fina o con papel de lija.

**3** Se mide, con una galga, la separación entre las puntas de los platinos. Si la separación no está entre los límites prescritos de 0,3 -0,5 mm, habrá que ajustarla de la forma siguiente: aflojar el tornillo que sujeta la punta del contacto fijo y mover la placa hacia arriba o hacia abajo usando la excéntrica de ajuste hasta conseguir la separación correcta. Se vuelve a apretar el tornillo de fijación y se comprueba de nuevo que la separación sea la correcta. Es importante que los contactos estén en la posición de máxima apertura durante esta comprobación, porque si no, se obtendrá un ajuste completamente falso. Si la separación es correcta, la galga se deslizará sin problemas.

### Sustitución

**5** Si los contactos de los platinos están quemados, picados o muy desgastados, hay que desmontar los platinos para repararlos. Si hay que eliminar una cantidad importante de material antes de que las superficies recuperen su aspecto inicial, habrá que cambiar el juego completo de platinos, para lo cual necesitaremos, además de los platinos nuevos, un extractor para el volante magnético.

**6** Antes de poder sacar los platinos, se han de quitar la tapa lateral derecha y la carcasa de refrigeración. Una vez el volante a la vista, quitar el tapón de plástico del centro del rotor para dejar a la vista la tuerca. Será necesario impedir que el rotor gire mientras se quita la tuerca. Existe una herramienta especial para ello, aunque no es más que un gancho de metal resistente que se sitúa en el agujero de registro del rotor, con el extremo libre enganchado al eje del pedal de arranque. Resulta muy fácil fabricársela uno mismo, usando para ello piezas de desecho.

**7** Se afloja y se quita la tuerca central y las arandelas. Se atornilla el extractor hasta el fondo con el tornillo central desenroscado. Roscar ahora el tornillo central para extraer el rotor fuera del extremo troncocónico del cigüeñal. Si el volante se resiste, se puede golpear el tornillo del extractor para ayudar a desencajarlo. Retirar el rotor y también la chaveta (ésta puede estar suelta). No hay que olvidar puentear los imanes con hierro dulce inmediatamente después de sacar el rotor, o la consiguiente pérdida de magnetismo provocará un descenso en el rendimiento del generador.

**8** Antes de desmontar los platinos viejos, anotar cuidadosamente la posición de cada cable y de sus arandelas aislantes. Es vital que éstas se vuelvan a montar correctamente, o el encendido no funcionará. Dibujar un esquema mostrando la posición relativa de cada pieza que se va quitando puede sernos de gran ayuda. Para soltar el brazo móvil, retirar el clip al final del eje de los platinos y a continuación, retirar el contacto, después de haber aflojado el terminal eléctrico del extremo del muelle de retorno. Hay que guardar bien las arandelas aislantes, anotando sus posiciones. El contacto fijo va unido al plato portabobinas por un solo tornillo.

**9** Se vuelven a montar los platinos siguiendo el orden inverso al del desmontaje. Hay que tener un especial cuidado, al reponer las arandelas aislantes, de colocarlas en la forma correcta. Si no se tiene esa precaución, las puntas quedarán aisladas eléctricamente, y no funcionaría el sistema del encendido. Es una buena oportunidad para engrasar ligeramente la leva de los platinos y también para impregnar de aceite el fieltro del brazo del contacto móvil, aprovechando que se ha retirado el rotor. Cuando se ponga el tornillo de sujeción del contacto fijo, hay que dejarlo un poco flojo para permitir un ajuste posterior. Se vuelve a colocar el rotor, apretando la tuerca de sujeción con un par de entre 6,0 a 6,5 kgm. Se ajusta la separación en los platinos tal como se indica en los párrafos 1-4 anteriores.

### 6 Comprobación y ajuste del calaje del encendido: modelos P125 X y P150 X

**1** Para ajustar el encendido, se precisarán un tope de pistón y un disco graduado. Estos útiles pueden obtenerse en un concesionario Vespa. En el caso pro-

bable de que dichos aparatos de medición no estén disponibles, podrá usarse un disco graduado corriente, que pueda adaptarse al rotor. También será necesario recortarle un orificio de acceso que iguale al del rotor, una vez que se haya establecido la posición del disco. El tope del pistón se fabrica fácilmente a partir de una bujía vieja de la forma que se describe a continuación.

**2** Se sujeta la bujía en el tornillo del banco y se sierra el último trozo del cuerpo metálico por encima de las caras planas. Hecho esto, el aislante de porcelana y el electrodo central podrán sacarse y desecharse. Se elimina con una lima el electrodo de masa, dejando sólo el cuerpo metálico. Ayudados de varias arandelas y separadores, introducir por la bujía un tornillo que pase a lo largo y sobresalga entre 12 y 18 mm del extremo de la rosca. Tener presente que hay que roscar la bujía modificada por el agujero de la culata, por lo que es necesario vigilar el diámetro de las arandelas que se usen.

**3** Se quita el cófano lateral derecho y la carcasa de refrigeración. Se quita la bujía y se coloca en su lugar la bujía que hemos modificado. Moviendo el volante con la mano, situar el pistón poco antes de llegar al punto muerto superior (PMS) y hacer los ajustes necesarios en el tope para que quede bloqueado. Se coloca el pistón en esa posición graduado en el rotor, y a continuación se fabrica, con un alambre, un índice que sujetaremos con uno de los tornillos del cárter. Colocar el disco de tal manera que señale el cero cuando el pistón está tocando al tope.

**4** Gírese el cigüeñal hasta que se alcance de nuevo el tope y se anota la lectura. Calcular de este modo cuántos grados de movimiento existen entre ambas posiciones referidas al tope, retirar éste, y situar el pistón exactamente en el punto muerto superior. Volver a poner el disco a cero en esa posición.

**5** Ahora es necesario determinar en qué punto salta la chispa del encendido. Esto puede hacerse usando un polímetro puesto en la escala de resistencias, como un tester de continuidad, o con un simple medidor casero compuesto por una pila y una bombilla (véanse todos los detalles en el capítulo 12). Se localiza y se desconecta el cable verde de los platinos de la caja de empalmes, conectándole uno de los cables de nuestro medidor y el otro a masa. Si se hace girar el cigüeñal poco a poco, en el punto en el que se abren los platinos la aguja del tester se moverá o la bombilla se apagará. Se vuelve a girar el cigüeñal, hacia la derecha, hasta el momento en que los contactos de los platinos se separen y se anota la lectura del disco graduado. Si el calado es correcto, tiene que mostrar  $21^\circ \pm 1^\circ$  antes del PMS.

**6** Si es necesario un reajuste, se gira el volante poco a poco hasta que, a través de las ventanas del volante o rotor, localicemos y aflojemos cada uno de los tres tornillos de sujeción del plato portabobinas. Se cala el cigüeñal a  $21^\circ$  antes del PMS y se mueve el plato por el agujero de registro hasta que los contactos se separen. Apretar ahora de nuevo los tornillos del plato y verificar el calado tal como se ha descrito más arriba. Una vez se haya ajustado con exactitud, se retiran el disco graduado y el alambre, se vuelve a poner la bujía normal y se vuelve a conectar el cable de los platinos en la caja de conexiones.

### 7 Comprobación del cableado del encendido: modelos P125 X y P150 X

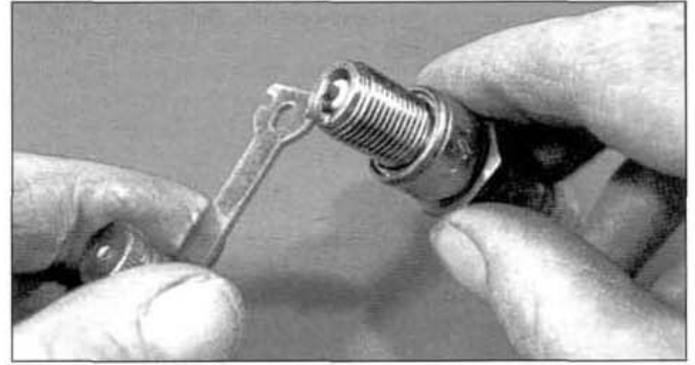
**1** Si el sistema de encendido deja de funcionar por completo, comprobar que el sistema no se haya cortocircuitado por una derivación a masa o por un cable roto. Con un polímetro conectado en la escala de resistencia, comprobar los diferentes cables verdes en las terminales de la caja de conexiones.

**2** Conectar una de las pinzas a masa y la otra a la terminal verde del interruptor de encendido, después de haberlo desconectado de la caja de conexiones. Si todo está bien, el tester indicará la máxima resistencia cuando el interruptor se pone en la posición "ON", y la resistencia nula cuando se gira el interruptor a "OFF". En el caso de que aparezca la lectura de resistencia cero en ambas posiciones, ello significa que el interruptor o el cable están cortocircuitados, aislando el sistema.

**3** Se desconecta el terminal verde de los platinos y después se le conecta una de las pinzas del tester, conectando la otra pinza a masa. Si los contactos de los platinos están cerrados, debe aparecer una resistencia cero en el polímetro. Si se gira el cigüeñal, el tester debe indicar alguna resistencia (no importa cuánta) al separarse los contactos y completarse el circuito a través de la bobina del encendido. Si aparece una resistencia máxima, es probable que las espiras de la bobina se hayan roto, circunstancias que hará necesaria su sustitución. Si, por el contrario, la resistencia registrada es nula, tanto si los contactos están abiertos como si están cerrados, cabe la posibilidad de que haya un cortocircuito en el cable verde, en los platinos o en la bobina.



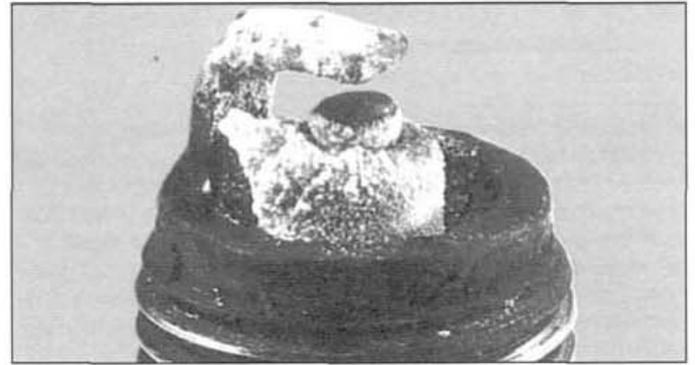
■ **Comprobación de la distancia entre los electrodos:** La separación entre electrodos debe comprobarse con una galga.



■ **Modificando la separación entre electrodos:** Obsérvese el uso de la herramienta correcta para obtener mejores resultados para doblar el electrodo lateral.



■ **Aspecto correcto:** El color castaño, ocre o gris indica que el motor está en buenas condiciones y que la bujía es del tipo correcto.



■ **Depósitos de carbonilla:** Las acumulaciones de color castaño claro en los electrodos y en el aislante causan fallos de encendido y funcionamiento irregular. Se deben a un exceso de aceite en la cámara de combustión o a mezcla de mala calidad.



■ **Acumulación de hollín:** Depósitos negros y secos que provocan fallos de encendido y chispa débil. Están causados por una mezcla excesivamente rica, funcionamiento defectuoso del estrangulador o filtro de aire bloqueado o muy sucio.



■ **Bujía engrasada:** Depósitos húmedos de aceite que provocan fallos de encendido o chispa débil. Se deben a un exceso de lubricación.



■ **Sobrecalentamiento:** Aislante blanco con incrustaciones, y electrodos cristalizados. Causado por un defecto en el sistema de encendido, por uso de gasolina inadecuada o por una mala refrigeración.



■ **Bujía gastada:** Los electrodos consumidos provocarán un arranque muy difícil con tiempo húmedo o frío y aumentarán el consumo.

### 8 Comprobación y sustitución del condensador: modelos P125 X y P150 X

1 Se incluye un condensador en el circuito de los platinos para evitar chispazos entre las puntas de los platinos al separarse. El condensador, una pieza cilíndrica y metálica, está conectado en paralelo con dichas puntas y si tiene un fallo, no funcionará el sistema de encendido. Va sujeto con un solo tornillo al plato portabobinas.

2 Un fallo en el condensador se caracteriza porque resulta difícil arrancar el motor o se producen fallos intermitentes que se agravan al calentarse el motor. En el peor de los casos, puede que el motor ni siquiera llegue a arrancar. Para comprobar el condensador, hay que revisar los contactos de los platinos. Si aparecen quemados y erosionados, el condensador está averiado. Si al intentar arrancar el motor vemos que saltan chispas entre los contactos de los platinos, debe deducirse, sin lugar a dudas, que el condensador está averiado.

3 Para poder acceder al condensador hay que sacar antes el rotor, como se describe en el apartado 5. No se puede comprobar un condensador si no se dispone de equipo de prueba. En vista del bajo coste de un condensador nuevo, es preferible cambiarlo cada vez que se cambien los platinos.

### 9 Comprobación y sustitución de la bobina de alta: modelos P125 X y P150 X

1 A la vista de la falta de datos sobre pruebas de la bobina de encendido, sólo puede comprobarse en la práctica mediante la sustitución por otra bobina correcta. Si es necesario, hay que confiar esa comprobación a un concesionario Vespa, que tendrá una bobina de recambio disponible para posibilitar la comprobación. En realidad, la bobina es una unidad robusta y es poco probable que falle, a menos que la moto sea bastante vieja.

### 10 Sistema de encendido electrónico : información general

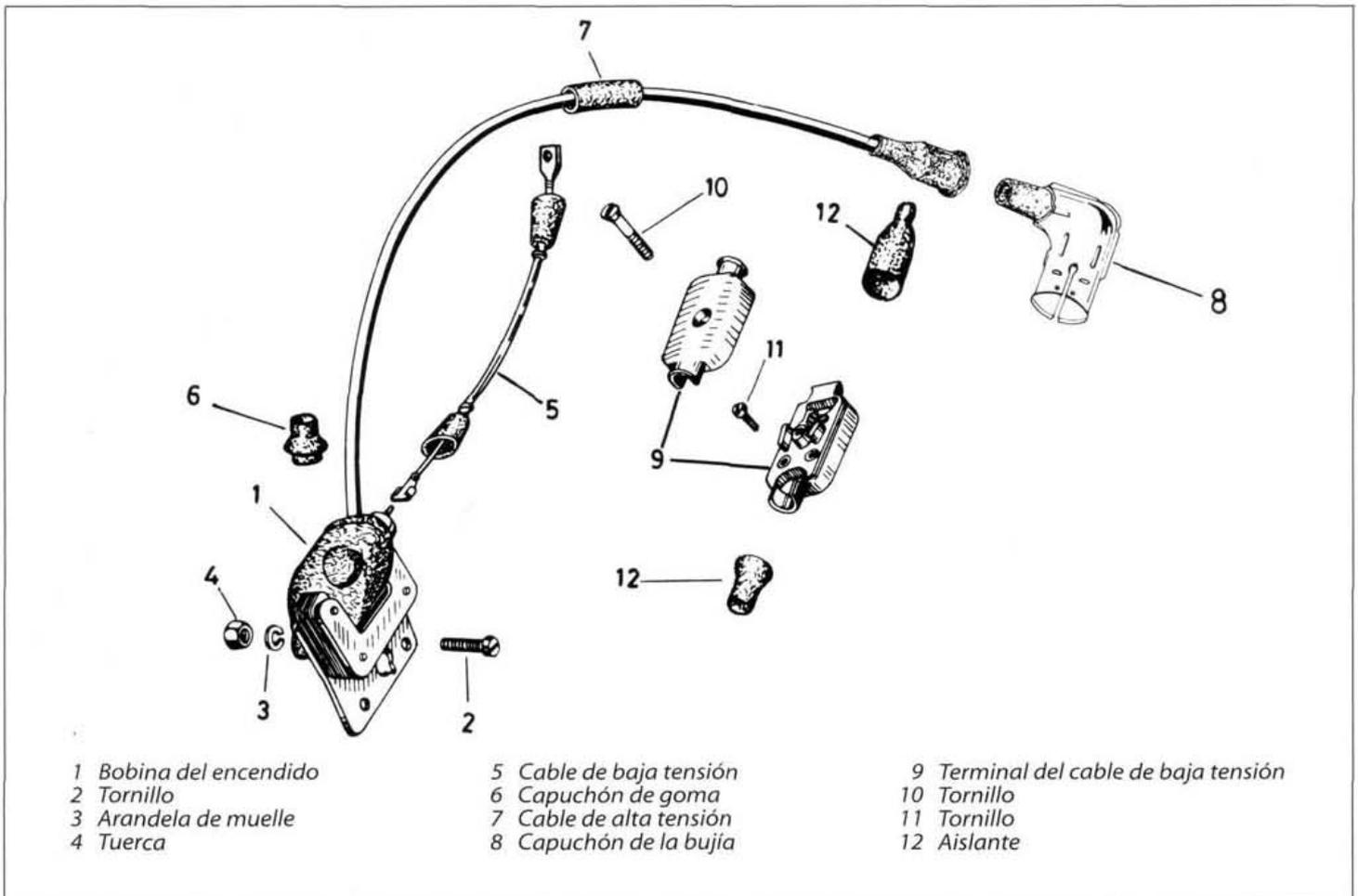
1 Cuando se efectúe cualquier trabajo en un modelo equipado con encendido electrónico, deben tenerse en cuenta los puntos siguientes. Bajo ningún concepto debe ponerse el motor en marcha con algún cable del encendido desconectado o con el capuchón de la bujía quitado. De forma similar, nunca deben desconectarse los cables mientras el motor esté funcionando. Si esta precaución no se observa, puede que la unidad del encendido o las espiras del pick-up resulten dañadas sin posible reparación.

2 Hay que tener en cuenta que los voltajes de alta tensión de los sistemas electrónicos son mucho más elevados que los de los sistemas convencionales de encendido. Hay que tener mucho cuidado para evitar sufrir descargas eléctricas, que pueden ser muy desagradables y ocasionalmente peligrosas.

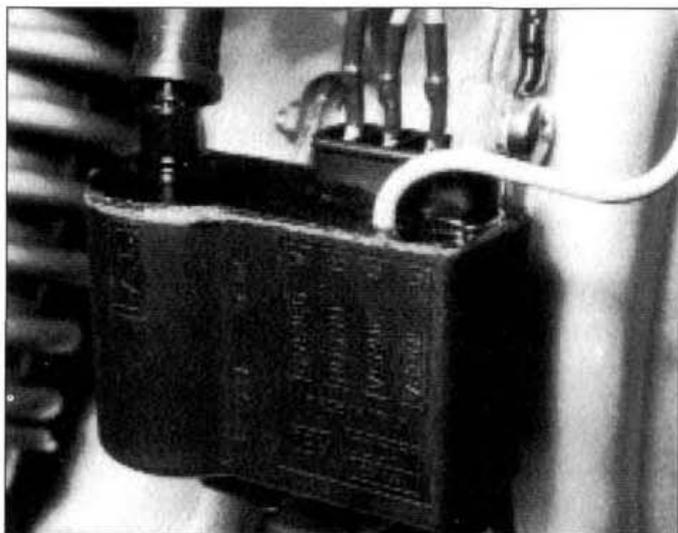
### 11 Sistema de encendido electrónico: diagnóstico de fallos

1 En el caso de un fallo en el encendido, hay que comprobar el estado de la bujía, y si existe alguna duda sobre el mismo, se cambia ésta. A continuación, comprobar físicamente las conexiones de los cables, buscando terminales sueltos y restos de humedad u óxido. Estas comprobaciones simples a menudo nos resolverán el problema, pero en el supuesto de que el fallo persista, puede procederse de la forma siguiente:

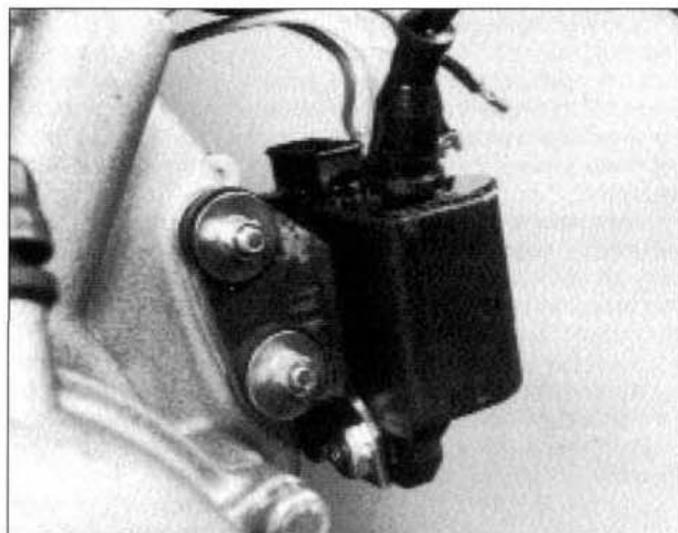
2 Comprobar la unidad de encendido mediante su sustitución por otra nueva o una reutilizada. Esto requerirá la cooperación de algún amigo que tenga otra moto de un modelo similar o de un concesionario Vespa. En la mayoría de los casos será más fácil llevar la moto a un taller que podrá comprobar la unidad en pocos minutos. Si la sustitución muestra que el fallo se encuentra dentro de la unidad de encendido, no hay otra alternativa que sustituirla. Es un conjunto precintado y no puede repararse.



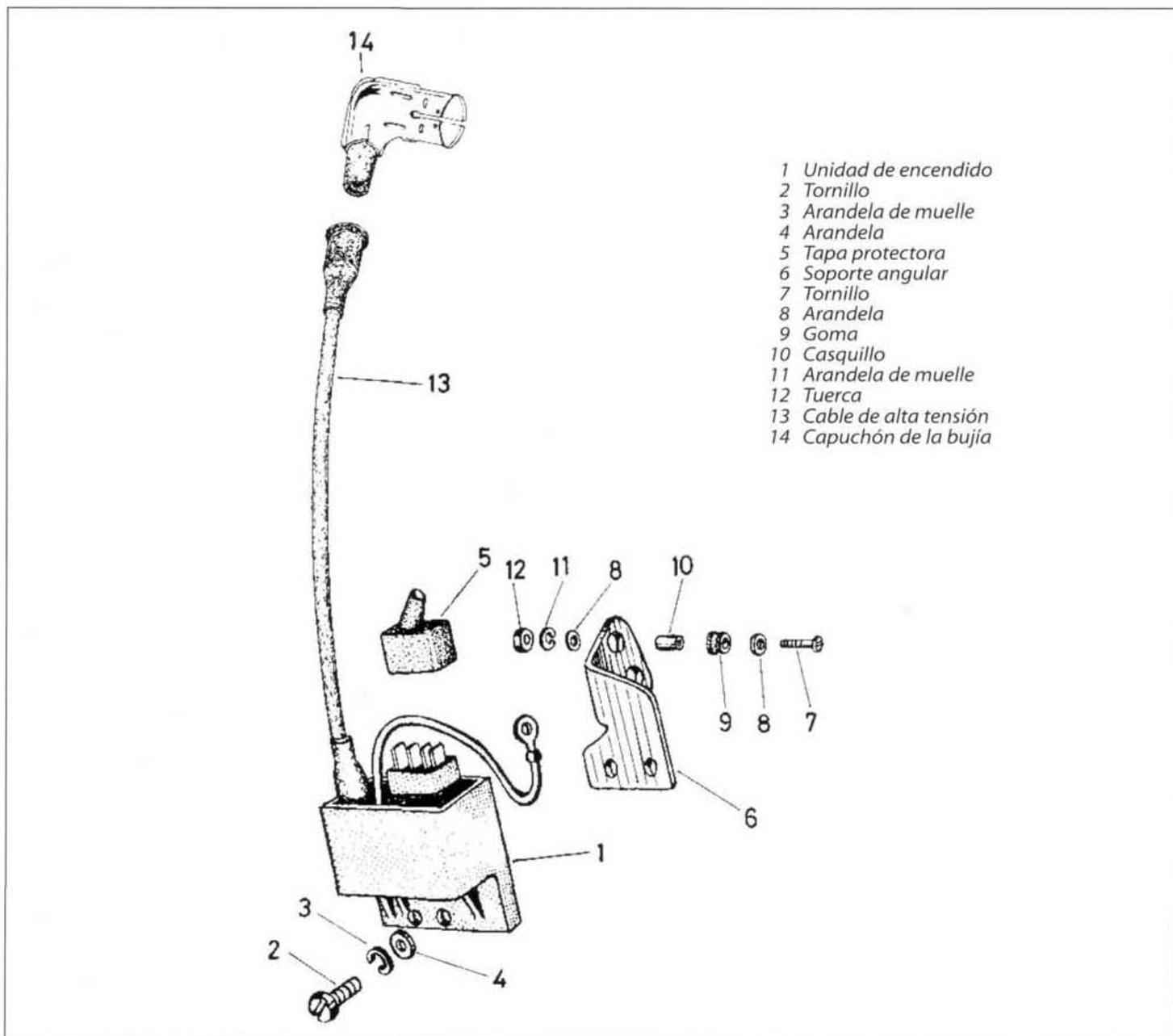
■ Fig. 9.2 Conjunto de la bobina de alta, modelos P125 X y P150 X.



■ 9.11.2a Comprobar si las conexiones del encendido tienen corrosión o humedad.



■ 9.11.2b La unidad de encendido va sujeta al cárter por unos soportes de goma.



■ Fig. 9.3 Conjunto del encendido electrónico.

3 Si la unidad resulta que está correcta, y persiste el fallo, comprobar las resistencias del estátor usando un polímetro conectado en la escala de miles de ohmios. Se siguen los cables de salida del generador hasta la caja de conexión sobre el cárter y se desconectan. Para medir la resistencia de la bobina cebadora del encendido, se conecta una pinza del tester al cable blanco y la otra al cable verde. Si las espiras están correctas debe aparecer una lectura de 480 a 520 ohmios.

4 Para comprobar las espiras del *pick-up*, se conecta una pinza del tester al cable blanco y la otra al cable rojo. Una bobina en buen estado ha de proporcionar una lectura de entre 105 y 115 ohmios. En la práctica, en cualquiera de estas comprobaciones, una lectura de resistencia cero indicará que existe un fallo (cortocircuito) y una resistencia máxima (infinita) indicará espiras rotas.

5 Si cualquiera de las bobinas tiene fallos, es posible cambiarlas por separado, sin que para ello haga falta ningún equipo especial. Obsérvese sin embargo que están soldadas en el estátor y es útil tener alguna experiencia cuando se instalan las nuevas bobinas. Si tenemos dudas, es mejor llevar el estátor a un especialista para que haga el trabajo.

## 12 Sistema de encendido electrónico: puesta a punto

1 No es corriente tener que comprobar el calado excepto cuando se ha desmontado el estátor del generador durante una reparación. Una vez ajustado correctamente, el calaje no debe precisar más atención, y cualquier cambio aparente en el calaje del encendido durante la utilización normal, suele ser debido a un fallo en el sistema de encendido. La única excepción, por otra parte obvia, es cuando los tornillos del estátor se hayan aflojado, circunstancia esta que modificará la puesta a punto.

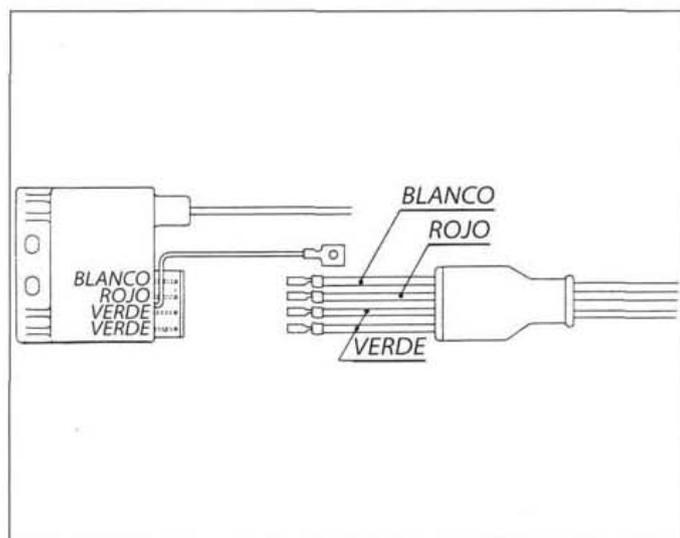
2 Cuando se ajusta inicialmente el calado, hay que posicionar el estátor de forma que las marcas sobre el estátor y las del cárter estén alineadas. En el

modelo P200 E, las marcas consisten en líneas en relieve sobre cada elemento. En el caso de los modelos de la serie PX, hay dos marcas sobre el estátor. En la PX125 E y la PX150E se usa la marca "IT", mientras que la "A" se utiliza en el modelo PX200E.

3 Si las marcas están alineadas correctamente, el calado del encendido debe ser el adecuado. Si hay alguna duda sobre su exactitud, puede comprobarse dinámicamente usando una lámpara estroboscópica, a ser posible de xenón, que da una indicación más clara de la posición de la marca de calaje que las de la versión de neón, más baratas. Nótese que la lámpara de xenón requerirá un suministro de corriente independiente, normalmente una batería de coche de 12 voltios. La lámpara estroboscópica se conecta siguiendo las instrucciones del fabricante. Si no tenemos una lámpara estroboscópica disponible, o tenemos dudas sobre su uso, un taller podrá hacer la prueba con la lámpara estroboscópica de forma rápida y económica y podrá aconsejarnos sobre la reparación que haya que efectuar.

4 Se pone el motor en marcha y se enfoca la lámpara estroboscópica hacia las marcas de puesta a punto dinámica. En el caso de la P200 E, hay una línea blanca en la bobina del *pick-up*, y ésta debe encontrarse alineada con las dos líneas a cada lado de la ranura de registro. En los modelos de la serie PX, el rotor va marcado por un pequeño relieve redondo en una de las aletas del ventilador. Esta debe alinearse con la marca de referencia apropiada que va estampada en la carcasa de refrigeración: "IT" para las 125 y 150, y "A" para la 200.

5 Si la prueba estroboscópica nos muestra que el calado no es el correcto a pesar de la adecuada alineación de las marcas estáticas de calaje, es probable que exista un fallo en uno de los componentes del encendido. Si el sistema resulta que está operando con normalidad y persiste la inexactitud, hay que aflojar los tornillos del estátor y hacer el ajuste necesario para que el encendido funcione correctamente. Es muy poco corriente que se necesite dar este paso, pero si hubiese que hacerlo, no olvidar marcar las nuevas posiciones del estátor respecto al cárter.



■ Fig. 9.4 Conexiones del encendido electrónico, modelo P200 E y toda la serie PX.



■ 9.12.4 Marcas para el calado del encendido en la serie PX.

# Bastidor y suspensión

## ESPECIFICACIONES

### Bastidor

Tipo .....

Monocasco de acero estampado soldado con tapas laterales separables.

### Suspensión

Delantera .....

Monobrazo articulado con un solo amortiguador hidráulico

Trasera .....

Monobrazo, usando el motor/caja de cambios como parte de la suspensión.  
Un solo amortiguador hidráulico

### Pares de apriete

Tuercas del soporte del amortiguador .....

### kgm

2,0 - 2,7

Tuerca del amortiguador al soporte .....

3,0 - 4,0

Tuercas del anclaje inferior del amortiguador .....

2,0 - 2,7

Ajuste de la columna de dirección (precarga) - P125/150X y P200 E ..

0,6 - 0,7

Ajuste de la columna de dirección\*, serie PX .....

5,0 - 6,0 \*

Tuerca de bloqueo de la columna de dirección - P125/150X y P200 E .

5,0 - 6,0

Tuerca de bloqueo de la columna de dirección - PX .....

3,0 - 4,0

Tornillo de bloqueo del manillar. ....

3,0 - 4,4

Tornillo inferior del amortiguador trasero .....

1,3 - 2,3

Eje basculante del motor .....

6,1 - 7,5

Tuerca del cubo de la rueda delantera .....

6,0 - 10,0

Tuerca del cubo de la rueda trasera .....

7,5 - 9,0

Tuercas de las ruedas .....

2,0 - 2,7

(\*) Después de apretar, aflojar un cuarto de vuelta. La columna de dirección ha de girar libremente de tope a tope y tiene que eliminarse cualquier holgura.

## 1 Descripción general

Al igual que los modelos anteriores de Vespa, las series P y PX utilizan un bastidor monocasco de acero estampado al que se anclan el motor/transmisión, suspensiones y accesorios. Este método de construcción, más propio del mundo del automóvil, ha demostrado excelentes resultados a lo largo de la dilatada historia en la producción de scooter Vespa.

El bastidor es del tipo abierto, con plataforma para los pies y un escudo frontal para proteger al conductor contra las inclemencias del tiempo, y que contiene la columna de dirección. En un encastre en el lado derecho va situado el motor, que va anclado al bastidor por un eje que lo atraviesa junto a la plataforma. Se accede al motor a través de un cofano o tapa lateral extraíble; hay otra tapa similar en la parte izquierda, que contiene la batería y el juego de herramientas. Esta no es extraíble, sino que consiste en una trampilla que se puede abrir y cerrar con pestillo y permite el acceso al interior de la carrocería. Existen, sin embargo, diversas variantes en el diseño de la carrocería.

La parte superior de la columna de dirección sostiene un manillar carenado, con los cables de mando en su interior y que son guiados hacia abajo por el interior de la carrocería junto a la columna de dirección. Ésta va soportada sobre cojinetes de bolas y desciende por dentro del guardabarros delantero para ofrecer el punto de apoyo a la articulación de la suspensión delantera.

La suspensión trasera adopta la forma de una disposición de brazo basculante, con la unidad del motor y de la caja de cambios formando parte integral del semicárter y su movimiento se regula por medio de un amortiguador semejante al que va sobre la rueda delantera; podrá apreciarse que con esta disposición, la unidad formada por el motor y la caja de cambios se mueve juntamente con el brazo basculante. La adopción de suspensiones de un solo lado delante y detrás hace que sea mucho más fácil el cambio de ruedas, en comparación con los otros diseños de motos convencionales. Combinado además con el reducido diámetro de las ruedas, posibilita el llevar rueda de repuesto, que se puede albergar en el carenado izquierdo. La rueda de repuesto y el conjunto del motor y transmisión van protegidos por paneles de acero prensado que a su vez

van sujetos por pestillos de acción rápida. En las motos de la serie PX, los pestillos de los paneles laterales están situados bajo el asiento doble con cerradura, ofreciendo una mayor seguridad.

## 2 Conjunto de la columna de dirección: desmontaje y montaje

**1** Es poco probable que sea necesario retirar la columna de la dirección del bastidor de la moto a menos que ésta haya sufrido daños por un accidente o que el guardabarros delantero se tenga que cambiar o que los cojinetes de la misma columna de la dirección precisen atención. Obsérvese, sin embargo, los comentarios referentes al trabajo sobre la conexión de la suspensión delantera en el apartado 5 de este capítulo. Si hay que cambiar los pasadores y los casquillos, es mejor sacar la columna de la dirección y llevarla a un concesionario Vespa para que haga el trabajo. Se reducirá el tiempo, y por lo tanto el coste, del trabajo.

**2** Colocar bloques de madera a cada lado de la rueda trasera, y luego elevar la parte delantera de la moto unos 30 cm sobre el pavimento colocando otros bloques bajo las patas del caballete. Antes de continuar, es preciso comprobar que la moto ha quedado estable y que no existe peligro de que se vuelque desde encima de los bloques.

**3** Se desconecta el cable del freno delantero en el cubo, desenroscando el tensor moleteado, así como la vaina del cable, volviendo a colocar el muñón y el tensor al extremo del cable para que no se pierdan. Observar que no es necesario desconectar el cable del velocímetro. Se aflojan de forma repartida y progresiva las tuercas de la rueda, levantándola y liberándola del tambor del freno. No deben aflojarse las tuercas de fijación de la llanta.

**4** Se extraen los cuatro tornillos de cabeza en cruz que penetran hacia arriba por debajo de la carcasa del manillar y que sujetan la tapa superior de plástico. Levantar un poco la tapa, con cuidado de no dañar los cables al tirar. Si fuese necesario, se empujan hacia arriba los cables del velocímetro y del freno delantero por dentro de la columna de dirección, desde la parte inferior, para conseguir más espacio. Se libera el cable del velocímetro después de desenroscar la tuerca moleteada que lo retiene, en los modelos P125 X, P150 X y P200 E. En el caso de los modelos PX, se aprietan a la vez las lengüetas en el extremo del cable del velocímetro y se separa éste de su acoplamiento. Se desconecta la bombilla del velocímetro en los modelos anteriores; en los modelos PX, hay que desacoplar el conector de cable de la conexión del velocímetro antes de poder levantar y retirar la tapa.

**5** Habrá que soltar a continuación el extremo superior del cable del freno delantero. Esto se consigue aflojando la tuerca de bloqueo del tornillo pivote de la palanca y después quitando el propio tornillo. Se desliza hacia fuera la palanca, separándola del cuerpo del pivote, anotando la posición de las arandelas situadas a ambos lados del pivote y teniendo buen cuidado de no perderlas. Se suelta el extremo del cable de la palanca y se retrae tirando del cable por dentro del manillar.

**6** Ya se ha de poder levantar el conjunto del manillar y separarlo de la parte superior de la barra de dirección. Se afloja y se saca el único perno de apriete, de gran tamaño, que sujeta el conjunto del manillar a las ranuras de la columna de dirección. Se accede a la cabeza del perno por el agujero situado en la parte trasera del conjunto del manillar.

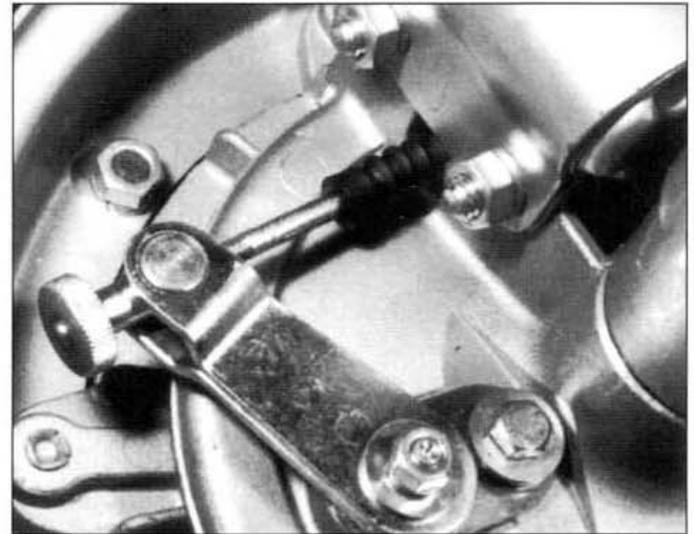
**7** Se agarra con fuerza el conjunto del manillar y se tira hacia arriba, balanceándolo a uno y otro lado para ayudar a separarlo de las ranuras. Puede levantarse el manillar sólo dos o tres centímetros, antes de que los cables de mandos y eléctricos impidan que lo sigamos elevando. Es preciso no forzar los cables al estirar; si se necesita más espacio, hay que estirar de los cables hacia arriba lo justo para que el manillar se libere de las ranuras. Se vuelca el bloque del manillar hacia atrás, separándolo de la columna de dirección, pero cuidando de no dañar los cables del velocímetro y del freno delantero. Se deja apoyado el manillar de forma que cuelgue libre de la columna de dirección, evitando que los cables se entrecrucen o tomen vueltas.

**8** Puede entonces desmontarse la columna de dirección en bloque, junto con los cables del velocímetro y del freno delantero y el guardabarros delantero. Con una llave fija en forma de "C", se desenrosca, hasta quitarla, la tuerca de sujeción de la columna de dirección, sacando luego hacia arriba la arandela con lengüetas. Se sujeta la columna, y después se quita la tuerca de ajuste del cojinete de aquella, sacando la pista del cojinete superior. Se deja descender la columna de dirección lo suficiente para que se salga del bastidor, y se la aparta hacia un lado. Si no hay espacio suficiente como para poder extraerla, se levanta un poco más la parte delantera de la moto o se inclinan hacia un lado el man-

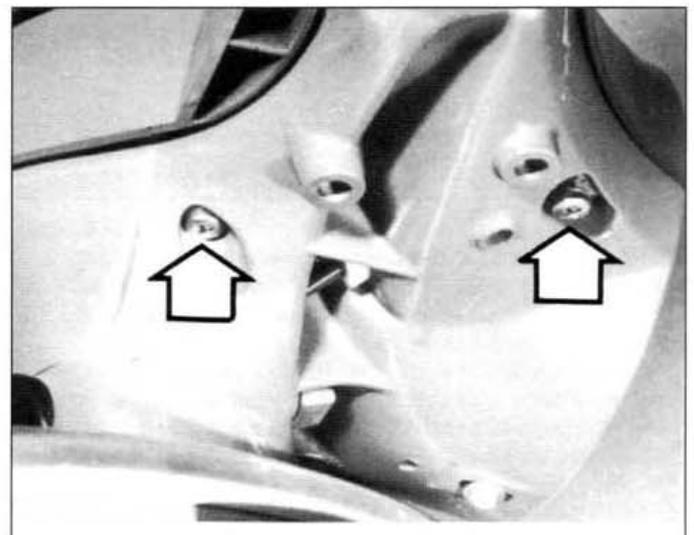
guito roscado y la arandela de retén de debajo.

**9** El conjunto se instala invirtiendo el anterior procedimiento. Los cojinetes de la columna de dirección deben comprobarse antes del montaje y sustituirlos si es preciso, y deben engrasarse durante la instalación. Los cojinetes han de estar bien ajustados, tal como se indica más adelante en este mismo capítulo. Se coloca la tuerca de ajuste, apretándola gradualmente hasta eliminar todo juego posible (los pares de apriete se dan en las Especificaciones, si es que puede fabricarse un adaptador adecuado); el conjunto de la columna de dirección debe girar libre desde un tope hasta el otro. Obsérvese que es muy fácil apretar en exceso los cojinetes de la barra de dirección, y eso debe evitarse. Sujetando la tuerca de ajuste en esta posición, se coloca la arandela con lengüetas y a continuación se aprieta la tuerca de bloqueo bien fuerte. Si es posible se utiliza la llave de carraca para llevar a cabo el apretado de la tuerca de bloqueo con el ajuste de par de apriete especificado.

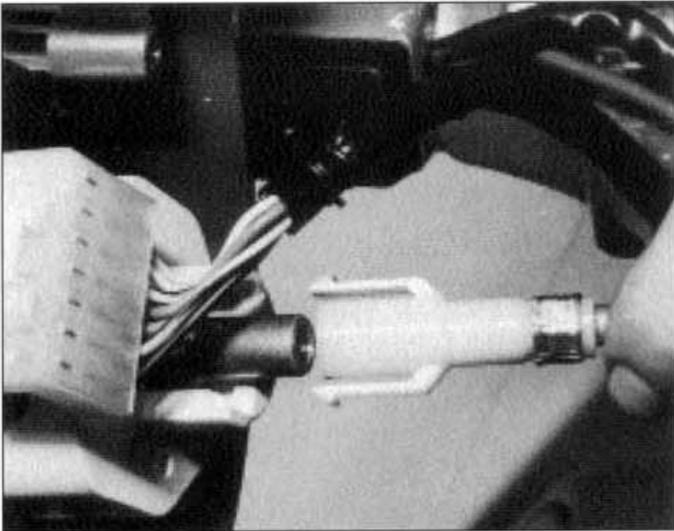
**10** Cuando se vuelve a instalar la carcasa del manillar, compruébese que ninguno de los cables queda atrapado, tras lo cual se alinea el manillar con la rueda delantera antes de apretar el perno de compresión hasta 3,0 - 4,4 kgm. Se vuelve a colocar la rueda delantera y a conectar y ajustar los cables del freno delantero. Comprobar que todos los mandos funcionan correctamente antes de proceder a probar la moto.



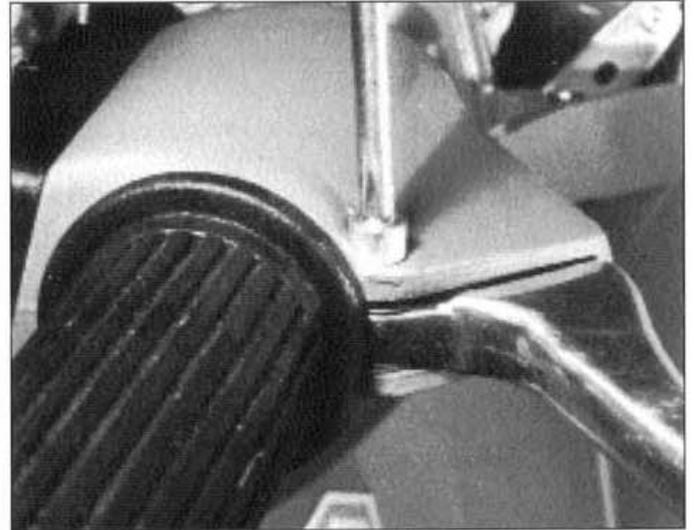
■ 10.2.3 Se suelta el cable del freno delantero por el extremo del tensor.



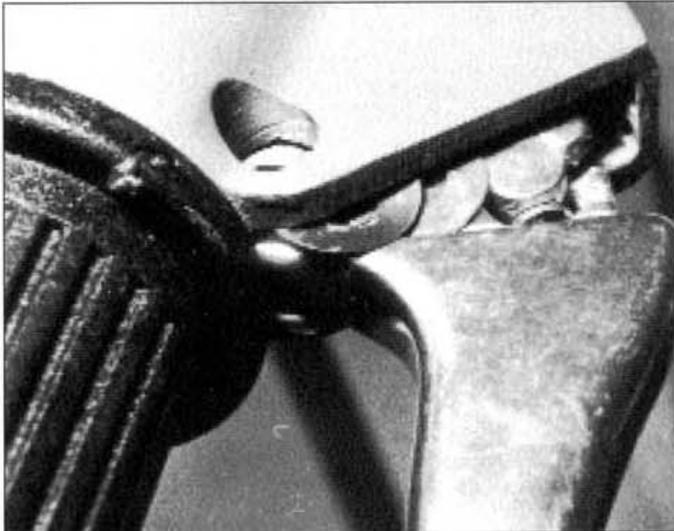
■ 10.2.4a Se sacan los tornillos (flechas) para liberar la carcasa del manillar.



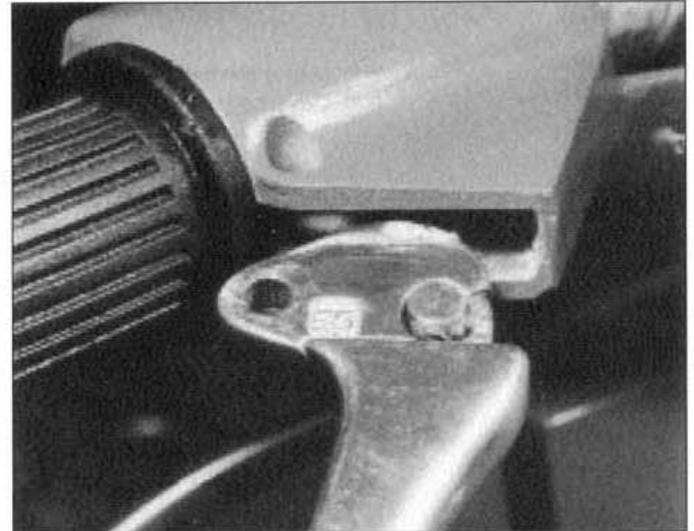
■ 10.2.4b Se desconectan el cable del velocímetro y las conexiones eléctricas del mismo, y luego se saca la tapa.



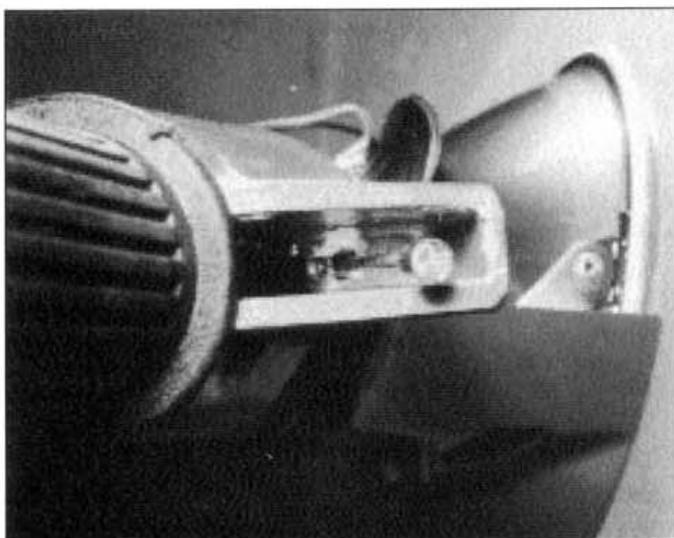
■ 10.2.5a Sacar la tuerca y el tornillo de la maneta...



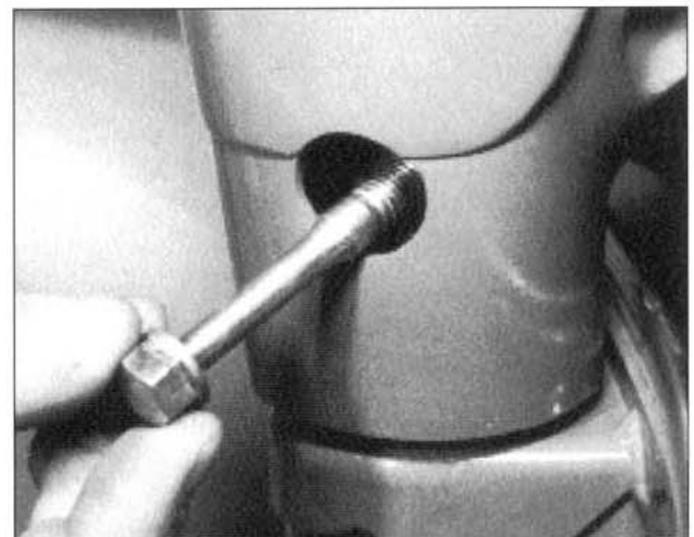
■ 10.2.5b ...y retirar la maneta, con cuidado de no perder las arandelas.



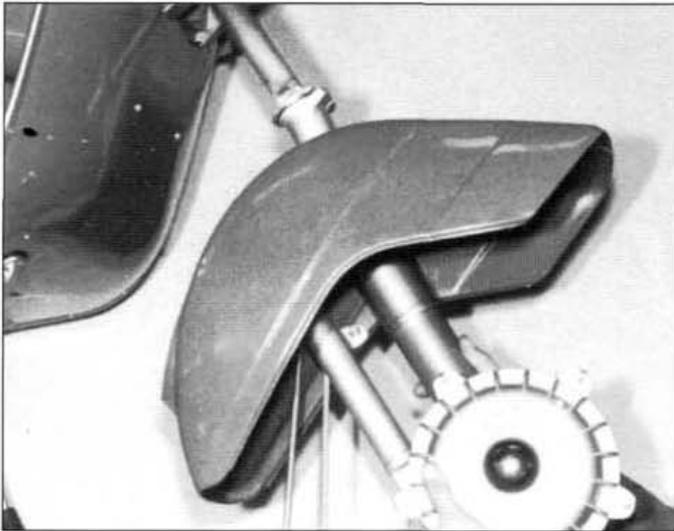
■ 10.2.5c Separar el cable de la maneta y soltar la cabeza del cable.



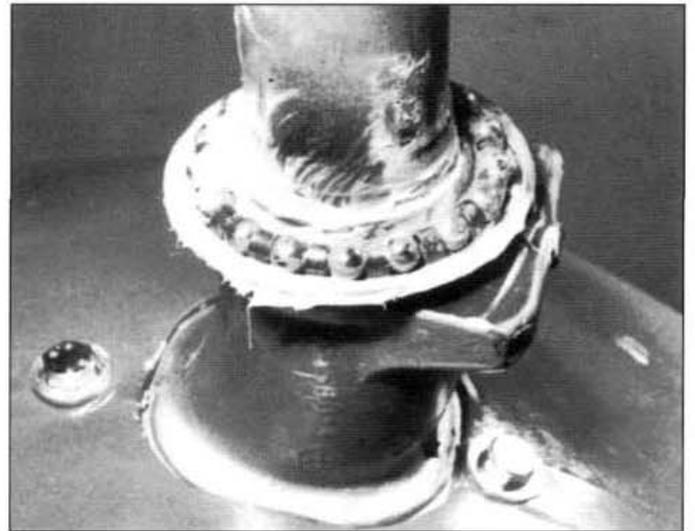
■ 10.2.5d Empujar el cable por dentro de la carcasa del manillar.



■ 10.2.6 Extraer el perno que sujeta el manillar y separar éste de la columna de dirección.



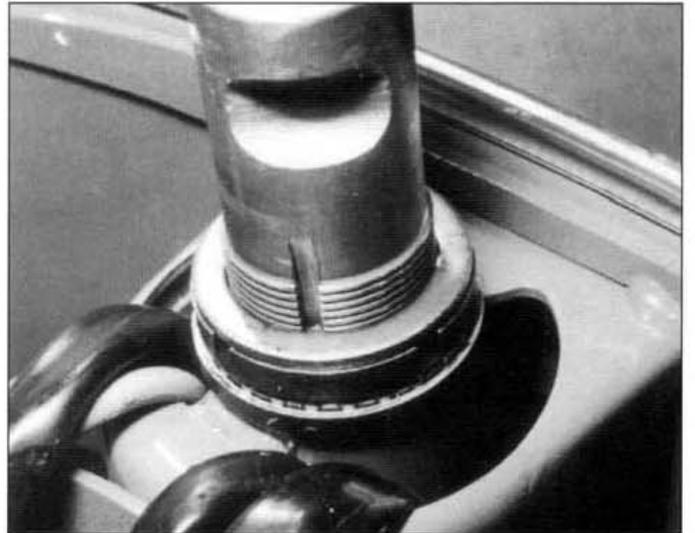
■ 10.2.8 Quitar las tuercas de la columna de dirección y bajar todo el conjunto.



■ 10.2.9a Engrasar los cojinetes antes de instalarlos.



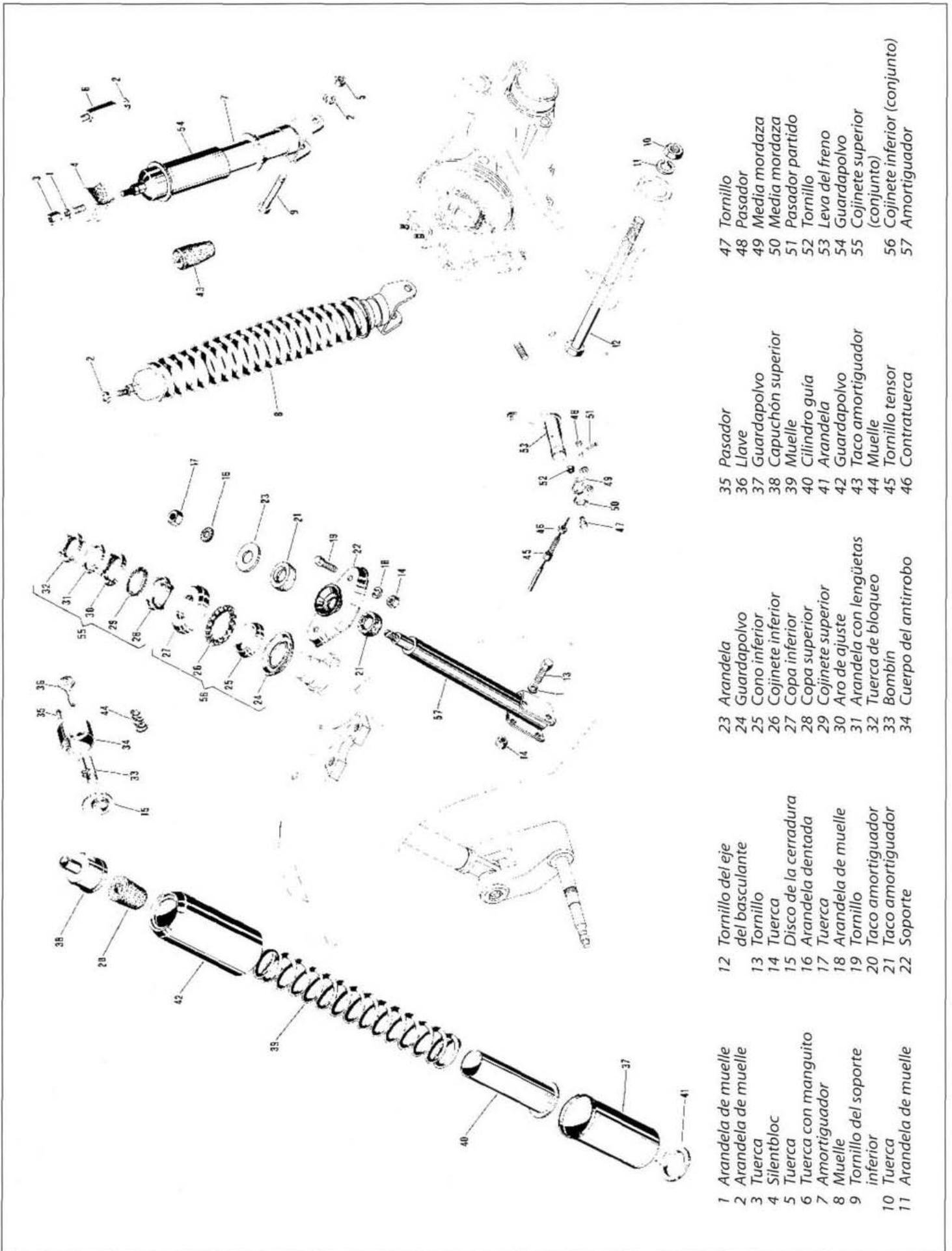
■ 10.2.9b Se ajustan los cojinetes de la dirección hasta que haya desaparecido el juego.



■ 10.2.9c Se coloca la arandela con lengüetas...



■ 10.2.9d ... y se aprieta la tuerca de bloqueo para fijar el ajuste.



■ Fig. 10.1 Columna de dirección y suspensión delantera.

### 3 Cojinetes de la dirección: ajuste y sustitución

**1** La columna de dirección se apoya y gira sobre dos juegos de cojinetes de bolas. Con el tiempo, estos cojinetes se desgastan, produciéndose cierto juego. Ese tipo de desgaste debe eliminarse en cuanto se perciba; si se deja, empeorará muy pronto y se necesitará cambiar los cojinetes si estos se dañan o deforman. Para comprobar si la dirección tiene juego, poner la moto sobre el caballete. Se agarra el manillar y se intenta empujarlo y estirarlo contra los cojinetes. Si se detecta que hay holgura, es que los cojinetes están flojos o desgastados y necesitan una revisión.

**2** Si se ha encontrado holgura, girar el manillar de un tope al otro. Debe girar de forma suave y fácil. Si se mueve encontrando resistencia o a saltos, es probable que los cojinetes estén muy desgastados o dañados. Se saca la columna de la dirección como se explica en el apartado 2 y se comprueban los cojinetes como se detalla a continuación. Si los cojinetes aparecen en buen estado y sólo requieren ajuste, saltar al punto 6.

**3** Se elimina la grasa vieja con gasolina y se examinan con cuidado los cojinetes y las pistas de los mismos. Tanto las pistas como las bolas deben presentar una superficie pulida; si presentan desgastes o marcas, deben sustituirse. La copa del cojinete inferior y la pista del cojinete superior van encajadas a presión en el tubo de la columna de dirección, y han de sacarse con un empujador largo. El cono del cojinete inferior se quedará en la columna de dirección y puede sacarse haciendo palanca con un viejo destornillador.

**4** Se coloca el nuevo cono del cojinete inferior usando un tubo para empujarlo recto hasta abajo a lo largo de la columna de dirección. La copa del cojinete inferior y la pista del cojinete superior se colocan más fácilmente usando una herramienta especial para tirar de ellas en ángulo recto a lo largo de la barra. A falta de dicha herramienta, se puede improvisar una similar usando un trozo de varilla roscada que se puede conseguir en un taller de maquinaria o en una ferretería. En último caso, se puede usar un casquillo grande para empujarlas hasta el fondo, pero ha de tenerse mucho cuidado en que se ajusten totalmente perpendiculares al tubo.

**5** Se vuelve a montar la columna de dirección con los cojinetes nuevos, habiendo engrasado bien tanto las bolas como las pistas antes de instalarlos. Los cojinetes deben ajustarse durante el ensamblaje, tal como se describe en el apartado 2.

**6** Los cojinetes de la dirección pueden ajustarse con el manillar en su posición, aunque para ganar espacio, normalmente se levanta un poco la carcasa del manillar. Esto puede hacerse con facilidad cuando se haya sacado el tornillo largo pasante que bloquea el manillar a la columna. El conjunto ha de levantarse como mínimo un par de centímetros.

**7** Se afloja la tuerca ranurada por lo menos una vuelta, usando una llave en forma de media luna. Luego, se aprieta la tuerca de ajuste con mucho cuidado, hasta que toda posible holgura haya sido eliminada. No debe apretarse más

de lo absolutamente necesario. Es muy fácil sobrecargar los cojinetes con un apriete excesivo, de modo que la presión resultante sobre los cojinetes causará su desgaste y puede agrietar las pistas sobre las que se deslizan. Comprobar que la columna de dirección gira libre de un tope a otro. Si se comprueba que hay signo de rigidez, es que los cojinetes están demasiado apretados; se afloja la tuerca de ajuste y se empieza de nuevo.

**8** Una vez que se han ajustado de forma correcta, sujetar la tuerca de ajuste en su posición y apretar la contratuercas. Luego, deslizar la carcasa del manillar a su posición y poner el tornillo largo de fijación. Comprobar que el manillar está alineado correctamente con relación a la rueda delantera, y entonces se aprieta el tornillo entre 3,0 y 4,4 kgm.

### 4 Amortiguador delantero: desmontaje, reparación y ensamblaje

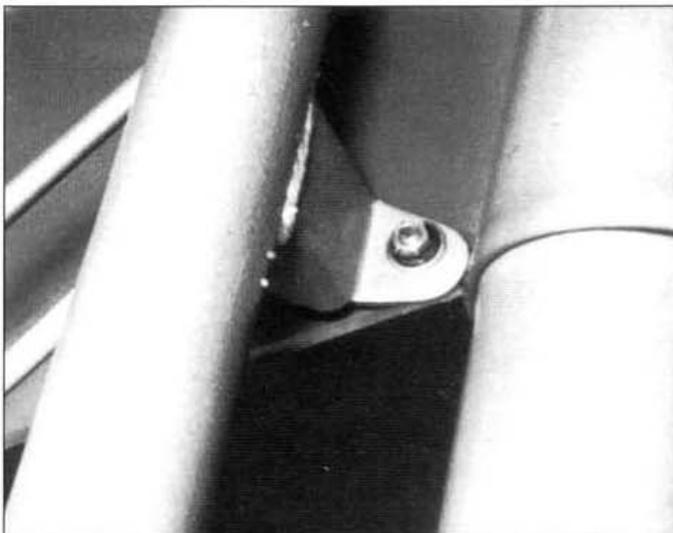
**1** Se puede desmontar el amortiguador delantero sin tocar el resto de componentes de la suspensión. Las fotos muestran la columna de la dirección y el guardabarros delantero retirados, pero sólo para mayor claridad.

**2** Se pone la moto sobre su caballete y se colocan tacos de madera bajo las patas del caballete para levantar la rueda delantera del suelo. Se quita la rueda delantera, sin tocar para nada las tuercas de la llanta. Se sueltan los dos tornillos y sus tuercas que sujetan el extremo inferior del amortiguador a la articulación de la suspensión.

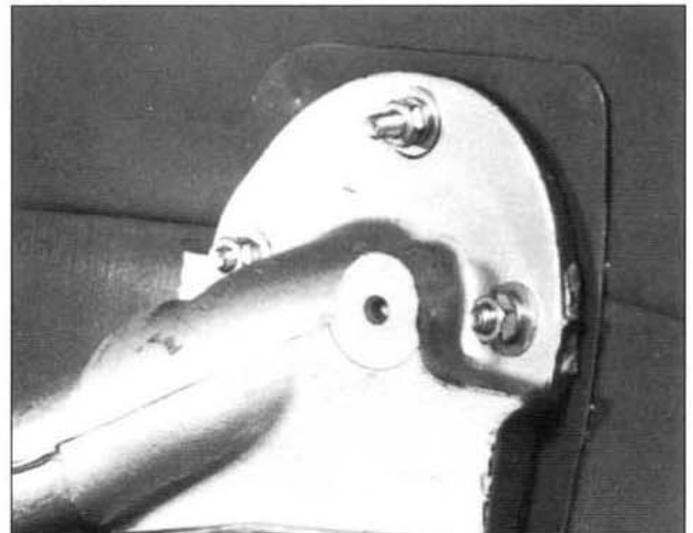
**3** El extremo superior del amortiguador va sujeto por una única tuerca a una placa, que a su vez va sujeta por dos tornillos a un anclaje con dos salientes en la columna de dirección. Con una llave fija, se sacan las dos tuercas y se retira el amortiguador junto con la placa soporte.

**4** Si el amortiguador necesita ser reparado, se aconseja llevarlo a un especialista para que lo inspeccione. Es posible hacer el trabajo nosotros mismos, pero no debe intentarse a menos de que dispongamos de los utensilios necesarios para comprimir el amortiguador con seguridad. Si podemos hacerlo, hay que comprimirlo lo justo hasta que empieza a comprimirse el muelle. Entonces se quita la tuerca del extremo superior. Descomprimir despacio el amortiguador, hasta que el muelle ya no esté sujeto a tensión y entonces se retiran la placa soporte, la copa superior, el tope de goma, el muelle y los guardapolvos. Guardar los diversos elementos en el mismo orden en que se sacan, para evitar luego confusiones durante el ensamblaje.

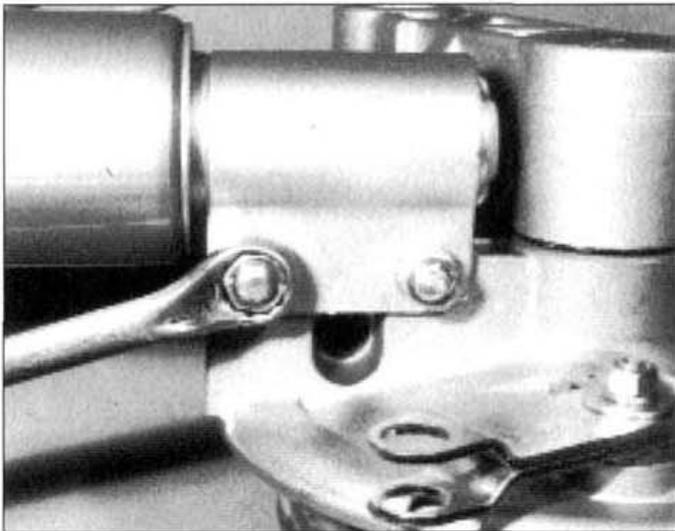
**5** El estado del hidráulico debe comprobarse comparándolo con otro nuevo. Si el efecto amortiguador se ha debilitado o es nulo, habrá que sustituirlo. Es difícil comprobar el estado del muelle, pero por regla general éste probablemente necesitará ser cambiado cuando el hidráulico ya no trabaje bien. El amortiguador se monta invirtiendo la secuencia anterior. Obsérvese que la tuerca de sujeción debe apretarse entre 3,0 y 4,0 kgm.



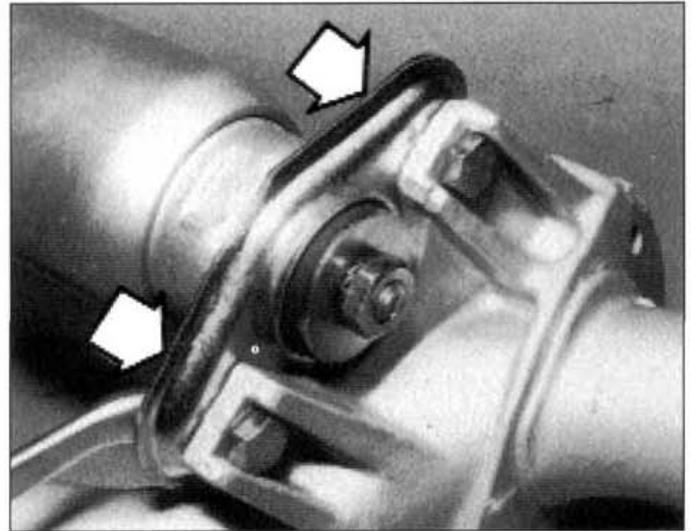
**10.4.1a** El guardabarros delantero puede sacarse una vez esté desmontada la columna de dirección. Va sujeto por un único tornillo en un lado...



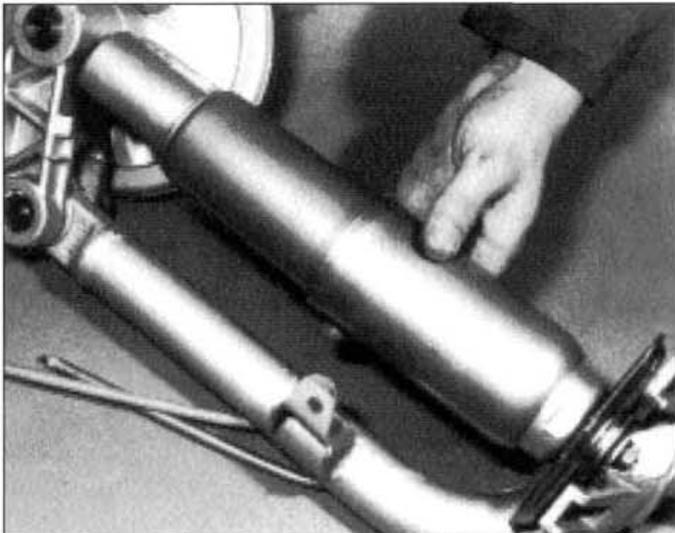
**10.4.1b** ...y por tres tornillos en la parte de arriba.



■ 10.4.2 Soltar los dos tornillos del soporte inferior.



■ 10.4.3a Se sacan las dos tuercas que sujetan el anclaje del amortiguador al soporte de la columna...



■ 10.4.3b ...y después se separa el amortiguador

6 Antes de instalar el amortiguador, se sacan los dos tornillos del soporte de la columna de dirección y se limpian a fondo. Se engrasan las roscas para evitar la corrosión posterior, y entonces se vuelven a colocar. Se procederá entonces a encajar el amortiguador y colocar las dos tuercas de la placa soporte, apretándolas entre 2,0 y 2,7 kgm. Colocar los tornillos y tuercas del soporte inferior, apretándolos al mismo par.

#### 5 Articulación de la suspensión delantera: reparación

1 El eje de la rueda delantera va sujeto en una articulación, que bascula sobre un eje apoyado sobre cojinetes de rodillos. Aunque el conjunto es lo suficientemente hermético para que dure mucho tiempo en circunstancias normales de uso, es probable que el eje y los cojinetes precisen ser sustituidos durante la vida útil de la moto. Ello es debido a la corrosión que aparecerá en el eje o en los cojinetes cuando se deterioren uno o más de los retenes, y poco puede hacerse para evitarlo, aparte de limpiar regularmente la zona del eje y su engrase con aceite SAE 40 o un lubricante similar.

2 Si el desgaste resulta evidente, tanto el eje como los cojinetes han de sustituirse sin demora; llegarían a comprometer la estabilidad, con el consiguiente peligro. Incluso puede suponer el rechazo en la revisión anual de la ITV. Por desgracia, el trabajo necesario para la reparación está más allá de las posibilidades

del usuario medio, pues requiere herramientas especiales. Como será necesario que el trabajo lo lleve a cabo un taller, en según que caso puede resultar conveniente sacar el conjunto de la columna de dirección para minimizar la factura de mano de obra. Este procedimiento se describe en el apartado 2. Con la columna retirada de la moto, se suelta el amortiguador delantero como se muestra en el apartado 4, y luego se lleva al taller o algún concesionario Vespa para que efectúe la reparación.

#### 6 Suspensión trasera: desmontaje y ensamblaje

1 Si hiciera falta desmontar el amortiguador trasero, será necesario sacar el depósito de gasolina para poder acceder al tornillo del soporte superior. Los detalles de esta operación se explican en el capítulo 8. Se sacan las tapas laterales y se eleva la rueda posterior apoyando la parte trasera del bastidor sobre tacos de madera.

2 Sacar el tornillo de anclaje inferior del amortiguador hacia fuera para liberar la base del amortiguador. Trabajando a través de la abertura del depósito, se afloja y se saca la tuerca del soporte superior. Extraer el amortiguador. Cuando se vuelva a colocar, apretar firmemente la tuerca del soporte superior. El tornillo del anclaje inferior debe apretarse a 1,3 - 2,3 kgm.

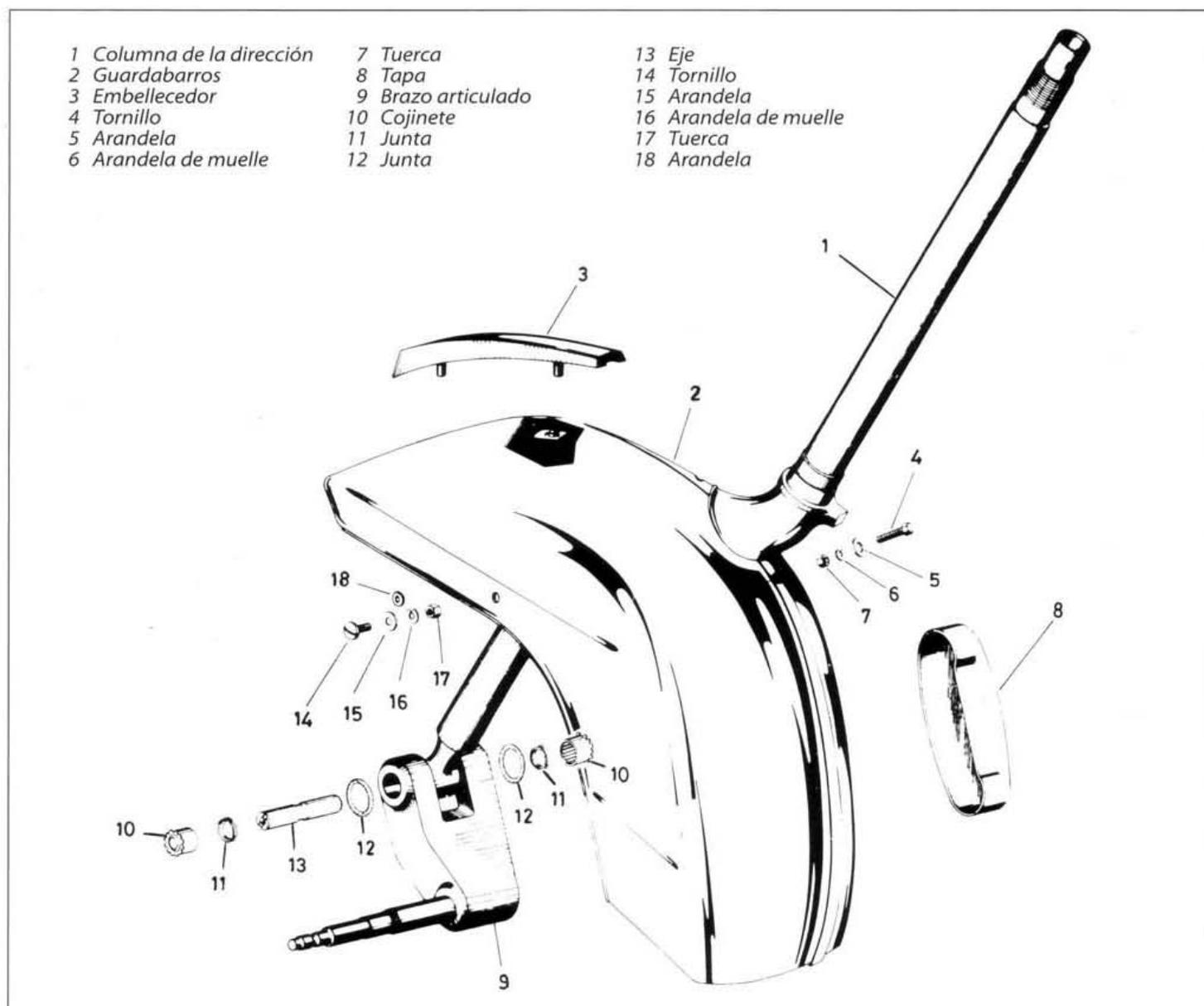
#### 7 Eje y casquillos del basculante: desmontaje y renovación

1 Tal como se ha indicado anteriormente, el basculante de la suspensión trasera es, en realidad, el cárter del conjunto motor/transmisión, cuyo eje pasante se apoya sobre casquillos de metal y goma embutidos a presión en su alojamiento. El problema más habitual en esa parte es cuando se produce oxidación entre los casquillos interiores de metal y el eje del basculante. Esto supone un contratiempo serio al impedir la extracción de este último mediante métodos convencionales, y por lo tanto no permite sacar el motor del bastidor.

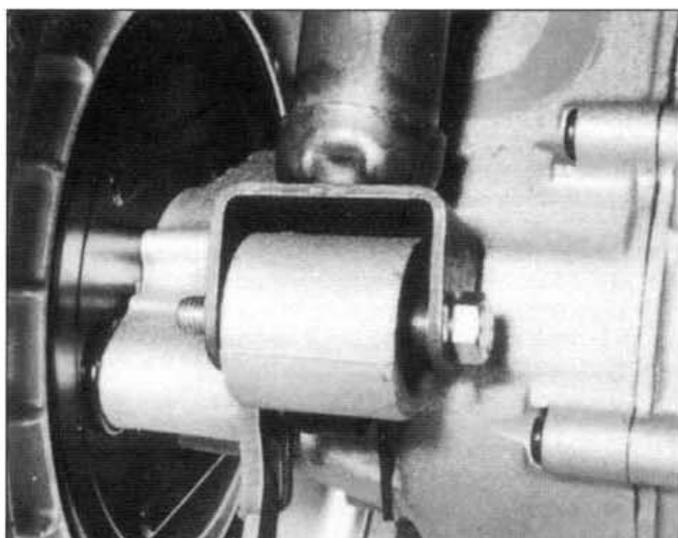
2 La única solución posible en estas circunstancias es cortar o taladrar los extremos del eje del basculante para poder sacar el motor. Se extraen a continuación los restos del eje y los casquillos, al mismo tiempo que los *silentbloks* para ser sustituidos.

3 Esta última operación es, por desgracia, otro de los trabajos que no está al alcance de la mayoría. Los casquillos de goma han de poder comprimirse durante el montaje y hacen falta varias herramientas especiales para hacer el trabajo. Si resulta necesaria la sustitución, lo más aconsejable es sacar el bloque motor del bastidor como se describe en el capítulo 7 y llevar el motor a un taller o un concesionario para que monte los casquillos nuevos.

4 En el caso del soporte inferior de la suspensión trasera, existe un problema similar, pero la reparación puede llevarse a cabo con el motor instalado y con poco desmontaje. También en este caso, hacen falta herramientas especiales.



■ Fig. 10.2 Articulación de la suspensión delantera.



■ 10.6.2 El amortiguador trasero va sujeto, en su parte inferior, por un tornillo que atraviesa un silentbloc dentro del anclaje en el cárter.

## 8 ▶ Sustitución de los cables de mando

**1** En el caso de que uno de los cables de mando se rompa, debe tenerse en cuenta que, por regla general, el cable puede sustituirse independientemente de su funda. El cable del *estárter* y el del acelerador son las dos excepciones, porque, dada su construcción, es mejor sustituirlos enteros. En todos aquellos casos en los que resulte necesario cambiar el cable completo, hay que tener la precaución de dejar el cable roto en su sitio con la finalidad de que sirva de guía al cable nuevo, después de lo cual se procede a unir el cable nuevo a un extremo del usado y luego se tira de él.

**2** Para acceder al extremo superior de todos ellos, a excepción del cable del freno trasero, será necesario levantar la tapa del manillar. Esta operación se describe en el apartado 2 de este capítulo. Los cables del acelerador, del embrague, del cambio de marchas y del freno trasero pasan todos a través del hueco central de la carrocería. Para facilitar su montaje, casi siempre será necesario quitar el depósito de gasolina como se describe en el capítulo 8. Si algún cable se queda atascado en la parte superior de la columna de dirección, quitando la tapa del claxon no tendremos dificultad para acceder a él. Esa tapa va sujeta solamente por un tornillo al que tendremos acceso tirando de la insignia "Piaggio", y por otros dos tornillos de fijación que se localizan en la parte interior del cofán central. Es aconsejable asimismo quitar los ojales de goma por los cuales los cables atraviesan la carrocería.

**Acelerador**

**3** Quitar la tapa lateral derecha, la tapa del filtro del aire y retirar el filtro. Desenganchar el cable del carburador y del puño del gas en el manillar. Se une la parte inferior del cable nuevo al extremo superior del cable viejo con cinta aislante resistente procurando que la unión no tenga salientes para que no se enganche al deslizarse por el interior del bastidor. Tirar del cable viejo para introducir el nuevo hasta su posición.

**Cable del embrague**

**4** Se suelta el extremo inferior quitando el prisionero del final del cable. Para liberarlo de la maneta en el manillar, se saca la tuerca de bloqueo del eje de la maneta del embrague y el eje. Se separa la palanca, anotando la posición de las arandelas planas y de muelle. Soltar el terminal del cable de la maneta y pasar la funda y el cable al centro del manillar.

**5** Si no hay que cambiar la funda, sólo el cable, éste se saca estirándolo, reponiendo el cable nuevo dentro de la funda, no sin antes haberlo engrasado en toda su longitud.

**Cables del cambio de marchas**

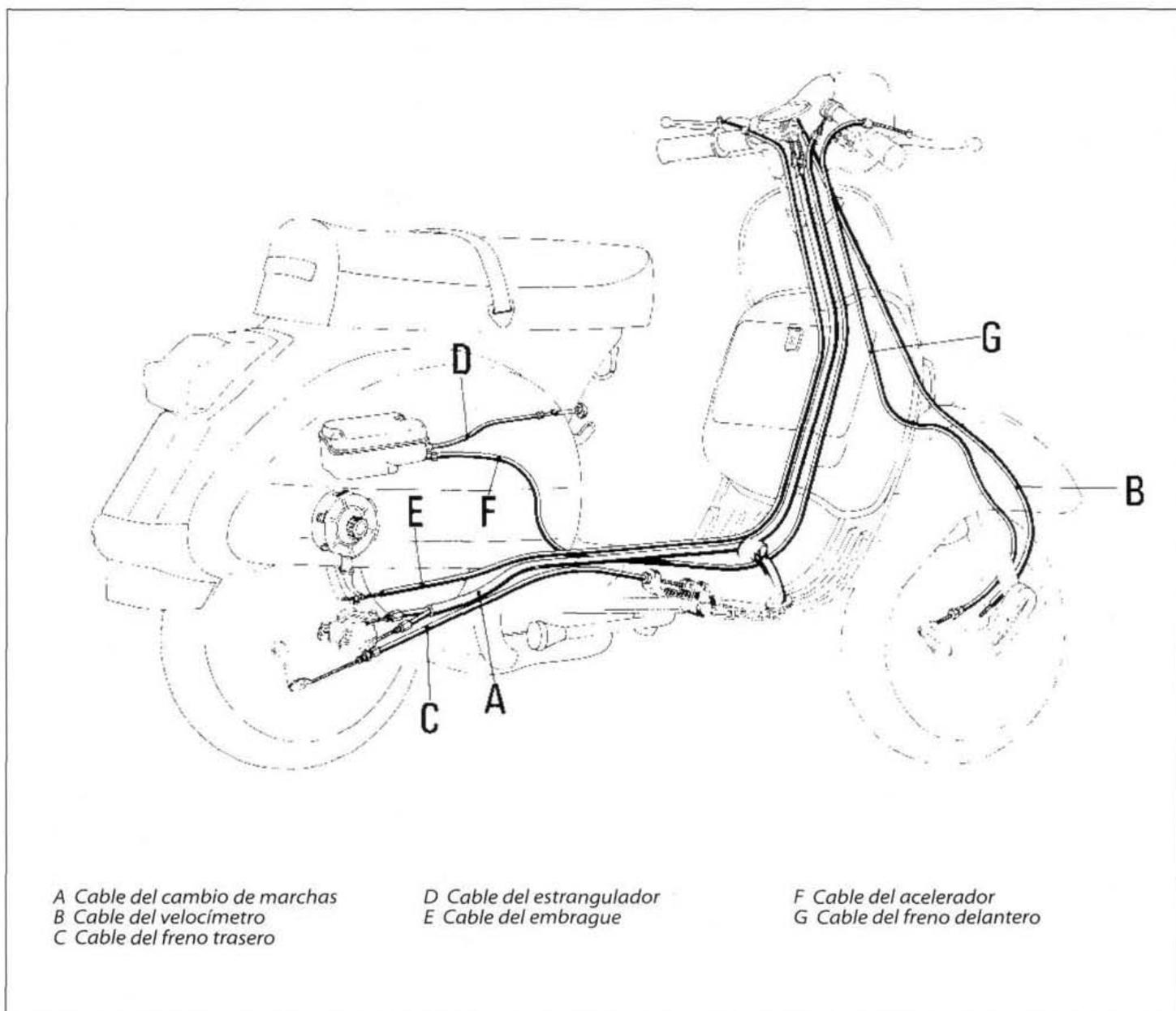
**6** Cuando alguno de los cables tenga que ser cambiado, se quita la tapa de la caja del selector y se suelta el extremo inferior del cable. Se estira del cable

dañado desde arriba, se engrasa el cable nuevo y se inserta otra vez en la funda. Se sujeta el extremo inferior con el prisionero y se ajustan los tensores de forma que las marcas de la posición de las marchas en el manillar se alineen correctamente y se elimine toda holgura de los cables.

**7** Cuando haya que cambiar los cables con las fundas, lo mejor es cambiar los dos juegos juntos, puesto que discurren por una funda muy estrecha. Se sueltan los extremos de ambos cables y a continuación se unen con cinta aislante los cables nuevos a los extremos superiores de los cables viejos, tal como se describe antes para el cable del acelerador. Pasar los cables del cambio tirando de los cables viejos. Se reconectan y se tensan los cables tal como se describe en el punto 6.

**Cable del freno trasero**

**8** Se suelta el extremo trasero del cable aflojando la tuerca y la placa móvil que lo tensa a la palanca del freno y se desenrosca el tensor. Para acceder al extremo delantero del cable, hay que desmontar el pedal de la plataforma. Se empieza quitando la goma del pedal, luego las tuercas de sujeción del soporte y se retira el pedal por el agujero de la plancha. Se une con cinta adhesiva el extremo trasero del cable nuevo al extremo delantero del cable viejo y se tira de ambos. Una vez haya pasado, se ajusta el cable con el menor juego posible para evitar que el freno roce.



A Cable del cambio de marchas  
B Cable del velocímetro  
C Cable del freno trasero

D Cable del estrangulador  
E Cable del embrague

F Cable del acelerador  
G Cable del freno delantero

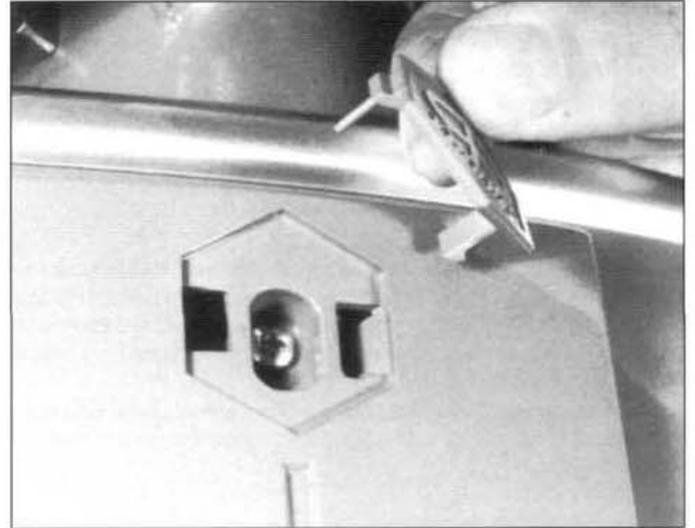
■ Fig.10.3 Situaciones de los cables de mandos.

**Cable del freno delantero**

**9** Soltar el extremo inferior del cable del freno delantero desenroscando la tuerca en la placa de retén de la palanca de dicho freno. Desenroscar también el tensor. A continuación, soltar el cable del manillar de igual forma que se ha descrito, anteriormente, para sustituir el cable del embrague. El cable, sin la funda, puede sustituirse tirando de él e insertando el nuevo desde arriba, previamente engrasado. Si se ha de cambiar el cable con la funda, se une con cinta el extremo inferior del cable viejo con el extremo superior del nuevo para conducirlo a su posición. Hay que observar que el cable pasa por una doble curva antes de emerger por la columna de dirección, por lo que se requerirá maniobrar con cuidado en ese punto.

**Cable del velocímetro**

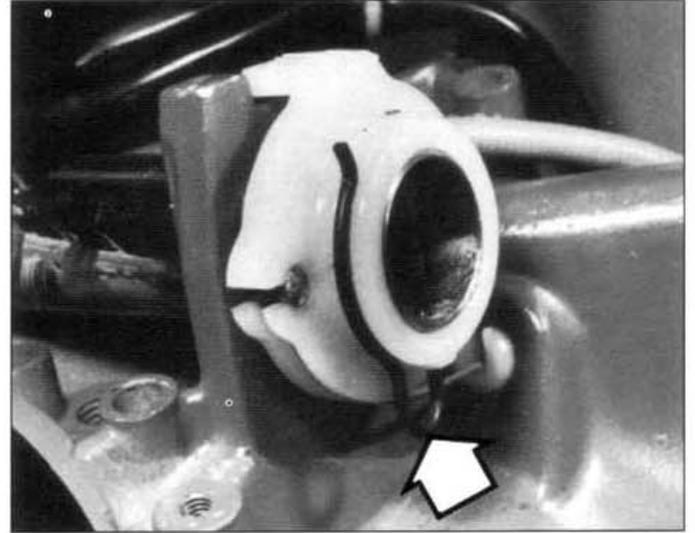
**10** El cable del velocímetro se sustituye tirando del viejo desde arriba. Se engrasa toda la longitud del cable nuevo excepto los últimos 15 cm, y a continuación se inserta en la funda. Si fuera necesario cambiar la funda, se empieza soltando la placa que la retiene en el extremo inferior. Tirar del cable viejo e insertarlo, pero desde abajo. Sujetar bien el cable y retirar la funda, dejando que el cable sirva como guía. Insertar la funda nueva sobre el cable hasta que emerge por la columna de dirección. Sacar a continuación el cable viejo y reponerlo desde arriba.



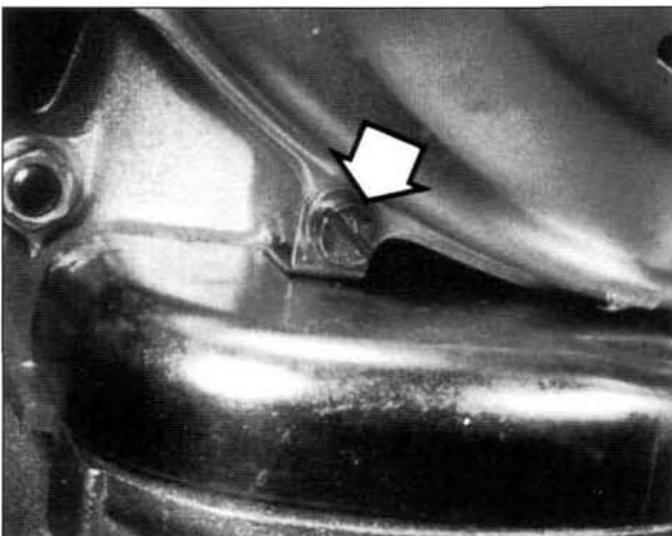
**10.8.2a** Se tira de la insignia "Piaggio" y se saca el tornillo superior de la tapa del claxon...



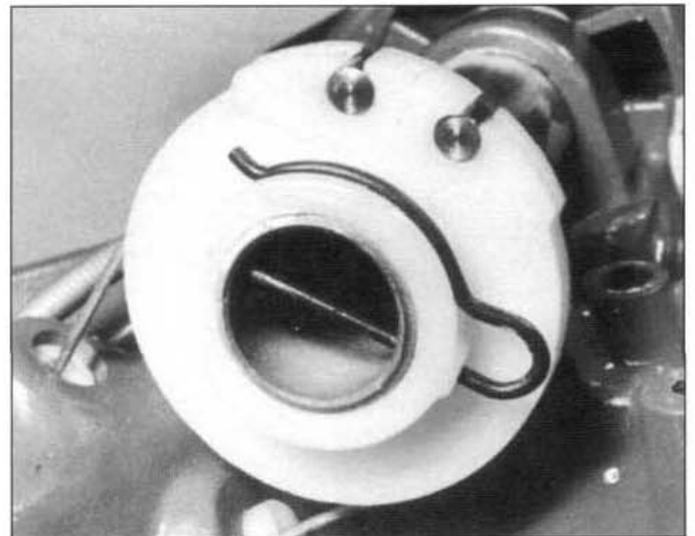
**10.8.2b** ...luego se quitan los dos tornillos restantes desde dentro del cófano.



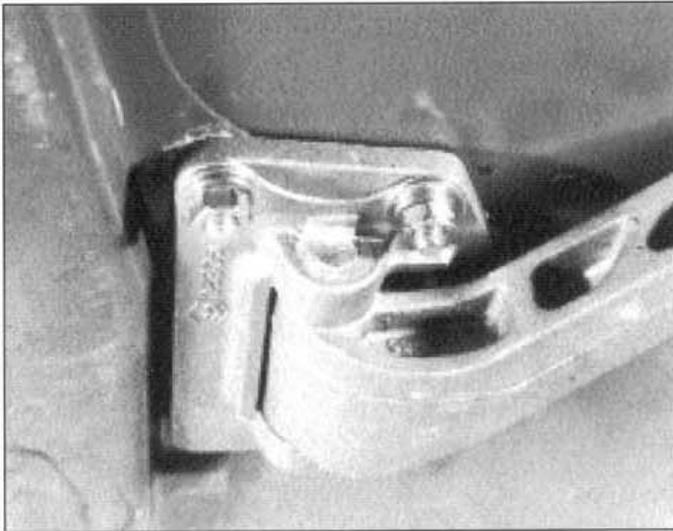
**10.8.3** Se saca la abrazadera (flecha) y se desliza hacia fuera el puño del gas. Ahora puede soltarse el cable.



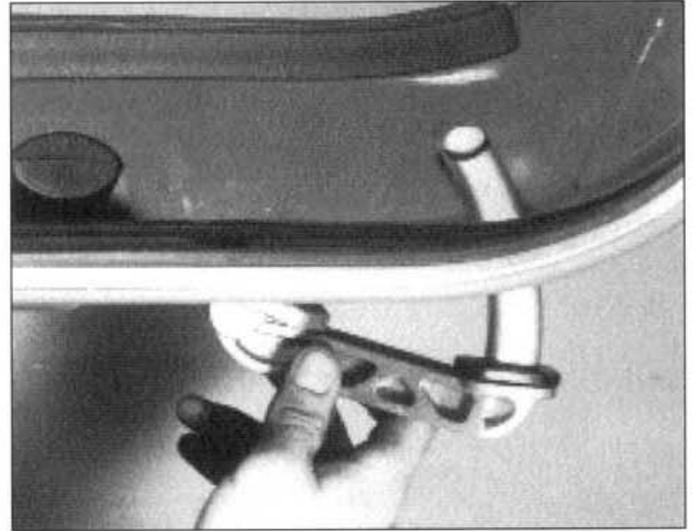
**10.8.6a** La tapa del selector va sujeta por uno de los tornillos de la carcasa del ventilador.



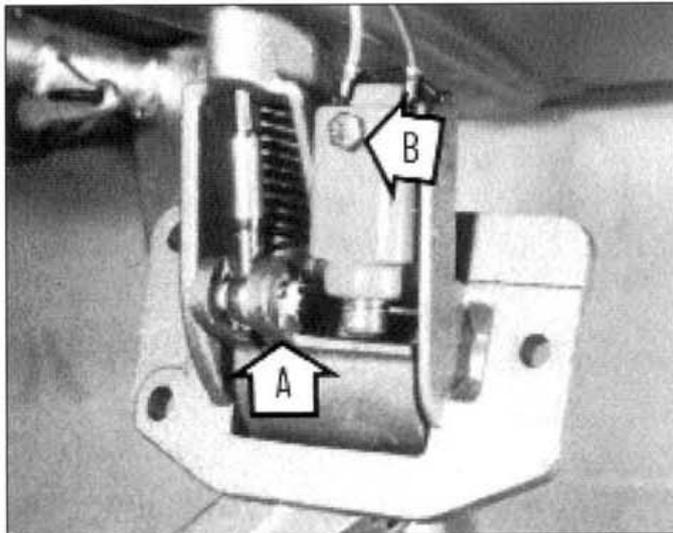
**10.8.6b** Como ocurre con el cable del acelerador, se saca el puño del cambio para poder soltar los cables con facilidad.



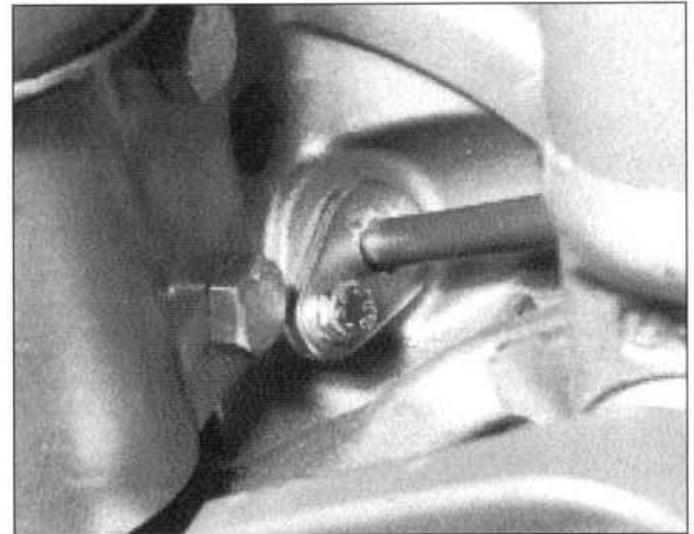
■ 10.8.8a Se saca el taco de goma del pedal, y luego se sueltan las tuercas del soporte del pedal.



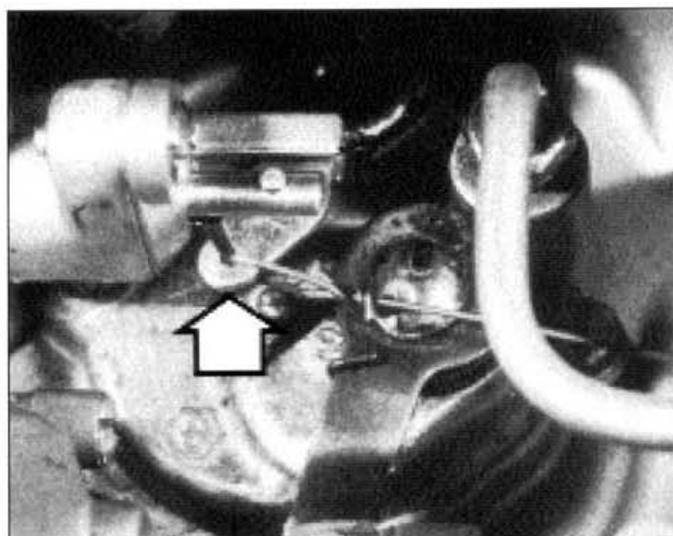
■ 10.8.8b Separar el pedal de la plataforma.



■ 10.8.8c El cable va sujeto por un pasador de horquilla y un pasador partido (A). Obsérvese también el interruptor del freno y el tornillo de sujeción (B).



■ 10.8.10 El extremo inferior del cable del velocímetro va sujeto por una placa.



■ 10.8.11 El extremo inferior del cable del estárter va enganchado a la palanca de accionamiento.

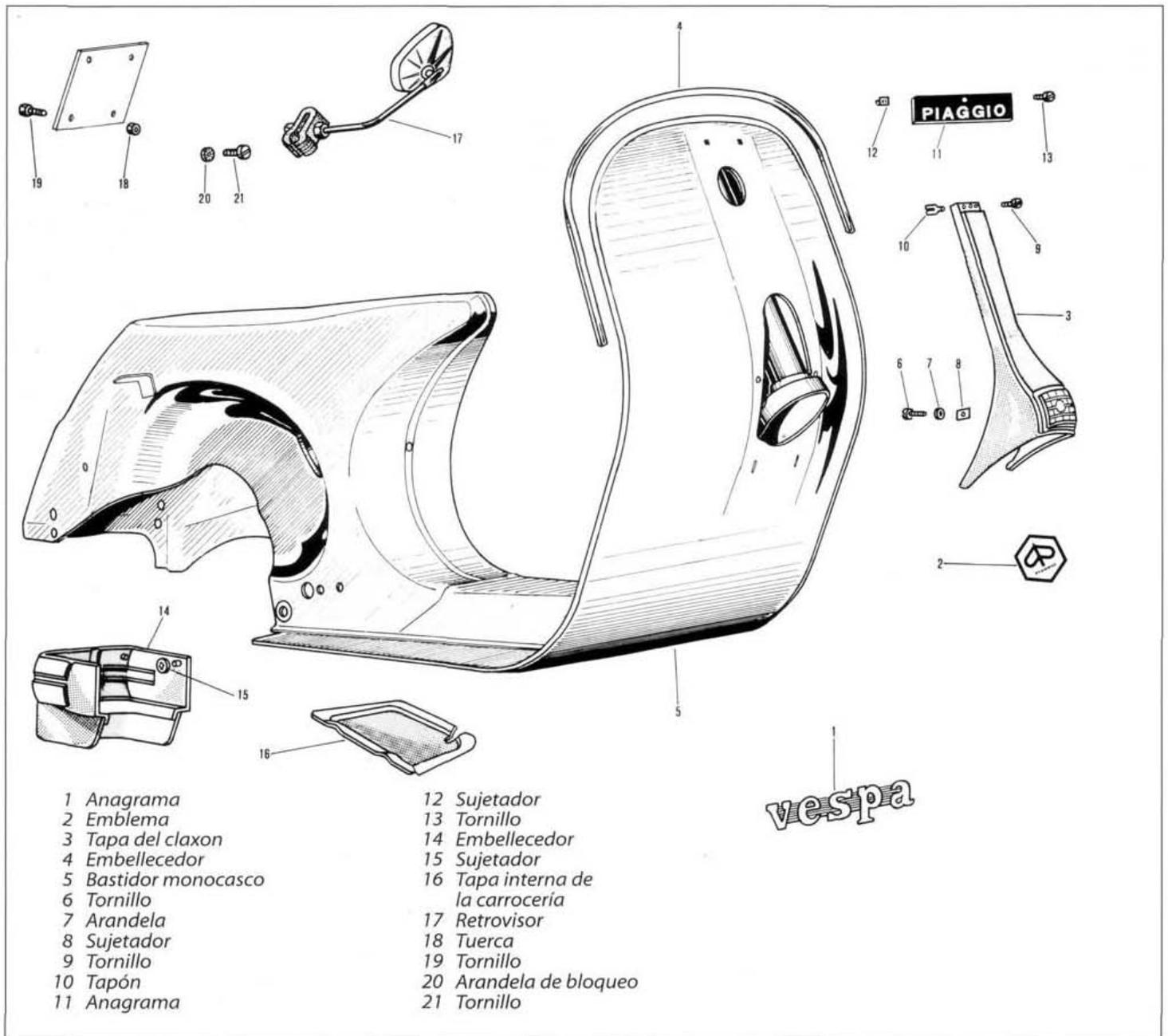
#### Cable del estrangulador

11 Hay que retirar el carenado derecho, la tapa del carburador y el filtro del aire para acceder al extremo trasero del cable, que entonces se podrá desenganchar y extraer de su alojamiento. Para acceder a la parte delantera del cable es preciso retirar el depósito de gasolina (v. capítulo 2).

#### 9 Bastidor: inspección y sustitución

1 El chasis monocasco difícilmente precisará atención, excepto cuando sufra daños a causa de algún accidente. Si sucede así, se recomienda que la moto sea revisada por un Servicio Oficial de Vespa, porque puede haber otras zonas dañadas que no se aprecien a simple vista. La reparación del bastidor es prácticamente imposible de llevar a cabo, a menos que sea de poca importancia. En muchos casos resulta más práctico transferir todos los elementos mecánicos y auxiliares a un bastidor nuevo.

2 Algunas zonas del bastidor son propensas a oxidarse, por lo que deben repintarse donde salte la pintura. Las zonas oxidadas deben repintarse pronto para evitar que prosiga y se agrave la oxidación. La parte oxidada debe lijarse hasta dejar el acero a la vista, luego se cubre con imprimación en *spray*. Se prepara la superficie rascándola con un papel de lija fino antes de pintarla. Los con-



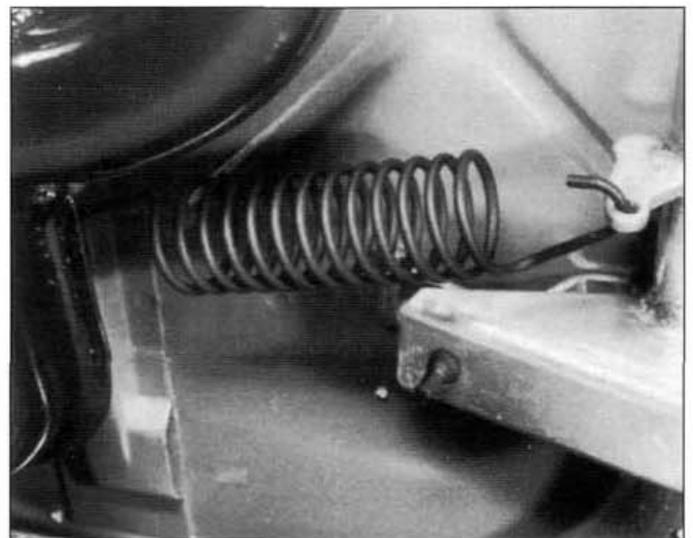
■ Fig.10.4 Bastidor y alojamiento del claxon.

cesionarios Vespa pueden suministrarnos aerosoles con pintura para retoques. Para una protección extra en los bajos de la plataforma, podemos aplicar pintura para bajos de automóvil. Esta forma una película dura y resistente, que impedirá los desconchones por los impactos de la gravilla.

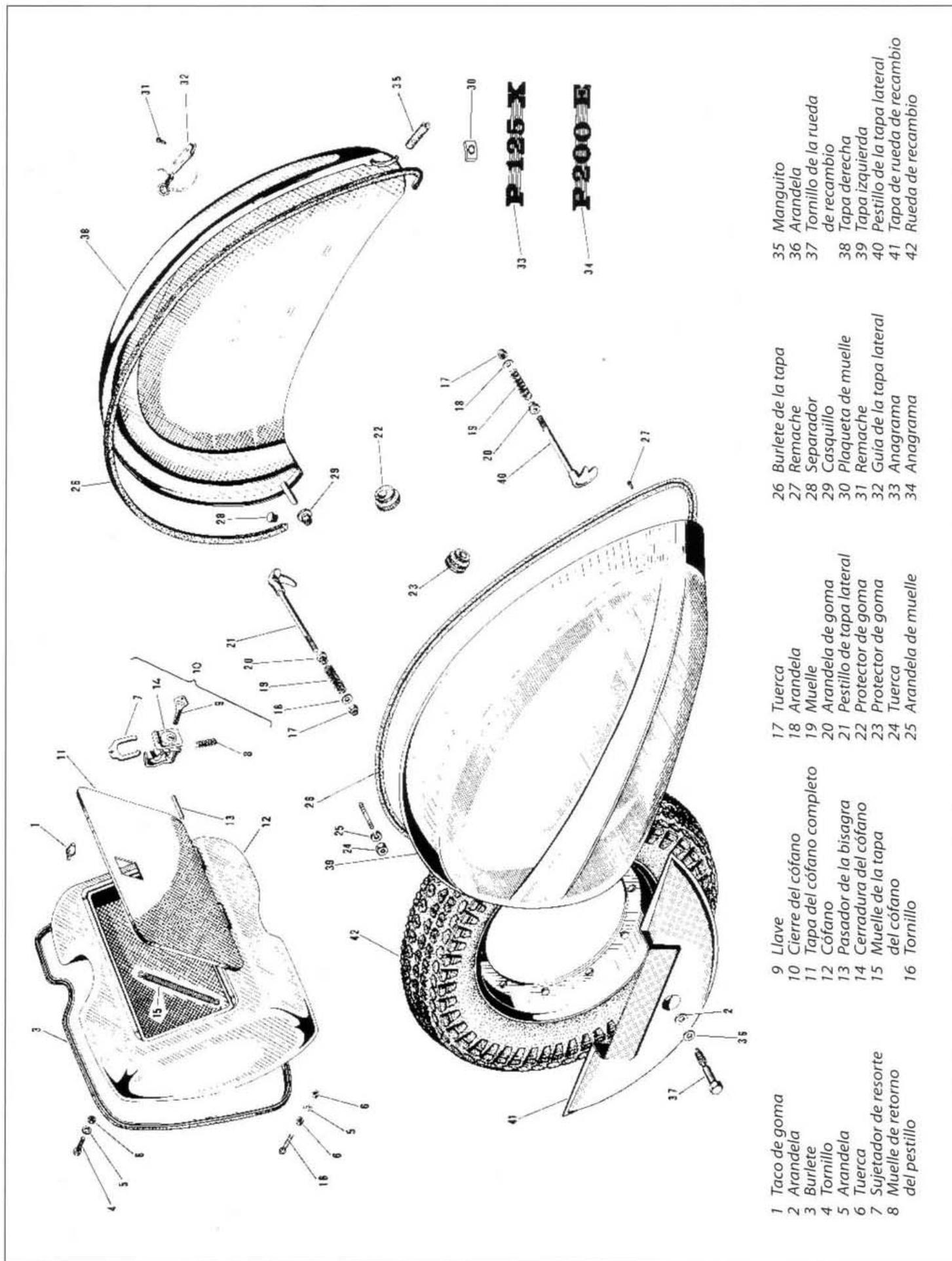
### 10 Caballete central: mantenimiento

**1** Las Vespa llevan un caballete central de patas muy abiertas para aparcar de forma estable. No es frecuente tener que desmontar el caballete central, a menos que se haya averiado. Va sujeto al bastidor por dos abrazaderas y cuatro tornillos de 10 mm y se mantiene en posición plegada por medio de un muelle de retorno situado entre el bastidor y el caballete.

**2** Hay que engrasar periódicamente los puntos donde bascula y comprobar el estado del muelle de retorno. Si el muelle se afloja o aparecen señales de desgaste, será necesario cambiarlo. Si el caballete llegase a desplegarse con la moto en marcha, podría provocar un accidente. Nunca hay que sentarse sobre la moto con el caballete desplegado, ni arrancar desde esta posición. Con ello evitaremos que las patas del caballete se separen y se convierta en prácticamente inutilizable. Cambiar los tacos de goma de las patas del caballete cuando se desgasten.

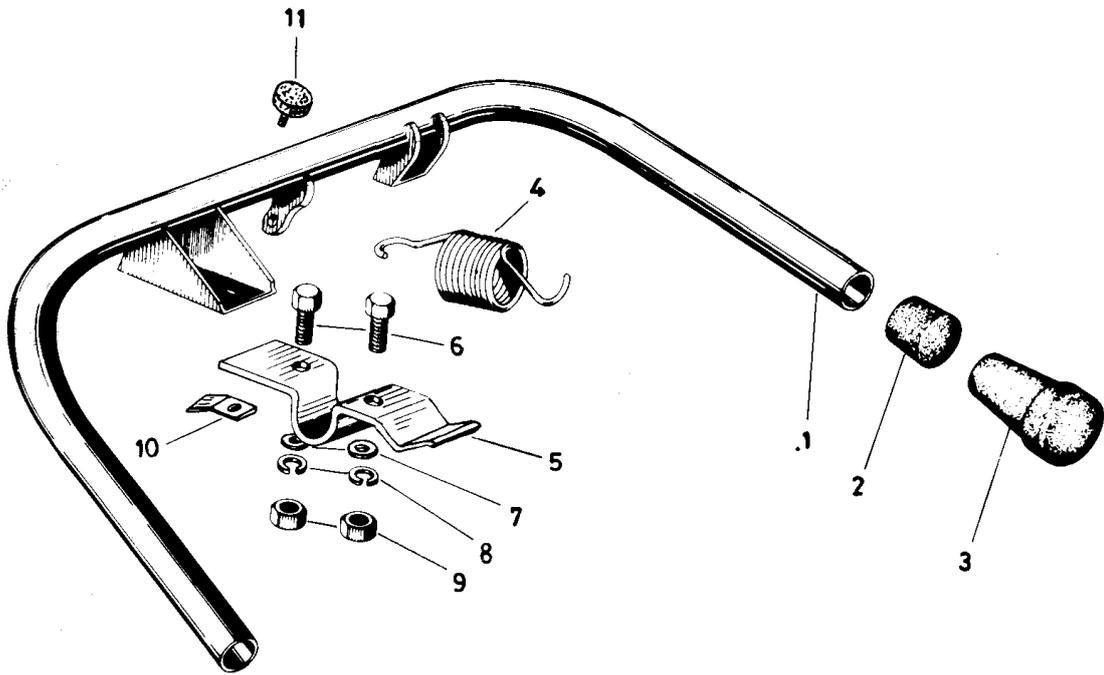


■ 10.10.1 Comprobar los pivotes del caballete y el estado del muelle de retorno.



- |   |                                |    |                          |    |                         |    |                                  |
|---|--------------------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Taco de goma                   | 17 | Tuerca                   | 26 | Burlete de la tapa      | 35 | Manguito                         |
| 2 | Arandela                       | 18 | Arandela                 | 27 | Remache                 | 36 | Arandela                         |
| 3 | Burlete                        | 19 | Muelle                   | 28 | Separador               | 37 | Tornillo de la rueda de recambio |
| 4 | Tornillo                       | 20 | Arandela de goma         | 29 | Casquillo               | 38 | Tapa derecha                     |
| 5 | Arandela                       | 21 | Pestillo de tapa lateral | 30 | Plaqueta de muelle      | 39 | Tapa izquierda                   |
| 6 | Tuerca                         | 22 | Protector de goma        | 31 | Remache                 | 40 | Pestillo de la tapa lateral      |
| 7 | Sujetador de resorte           | 23 | Protector de goma        | 32 | Guía de la tapa lateral | 41 | Tapa de rueda de recambio        |
| 8 | Muelle de retorno del pestillo | 24 | Tuerca                   | 33 | Anagrama                | 42 | Rueda de recambio                |
|   |                                | 25 | Arandela de muelle       | 34 | Anagrama                |    |                                  |

■ Fig. 10.5 Tapas laterales y cófano central.



- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 Caballete                               | 6 Tornillo           |
| 2 Pie del caballete                       | 7 Arandela           |
| 3 Pie del caballete<br>- tipo alternativo | 8 Arandela de muelle |
| 4 Muelle de retorno                       | 9 Tuerca             |
| 5 Soporte del caballete                   | 10 Muelle plano      |
|   | 11 Tope de goma      |

■ Fig. 10.6 Caballete central.

# Ruedas, frenos y neumáticos

## ESPECIFICACIONES

### Ruedas

Neumático .....	
Medida .....	

Llantas desmontables de acero estampado, rueda de recambio disponible opcional. Totalmente intercambiables  
2,10 x 10

### Frenos

Tipo .....	
------------	--

Frenos de tambor monoleva de expansión interna, delante y detrás

### Neumáticos

Tamaño .....	
Presiones (en frío):	
Neumático delantero .....	
Neumático trasero, sin pasajero .....	
Neumático trasero, con pasajero .....	

3,50 x 10, delante y detrás

1,23 kg/cm<sup>2</sup>

1,8 kg/cm<sup>2</sup>

2,58 kg/cm<sup>2</sup>

### Pares de apriete

Tuercas del soporte del amortiguador .....	
Tuerca del amortiguador al soporte .....	
Tuercas del soporte inferior del amortiguador .....	
Tornillo del anclaje inferior del amortiguador .....	
Tuerca del cubo de la rueda delantera, serie P125/150 X y P200 E .....	
Tuerca del cubo de la rueda delantera, serie PX .....	
Tuerca del cubo de la rueda trasera, serie P125/150 X y P200 E .....	
Tuerca del cubo de la rueda trasera, serie PX .....	
Tuercas de la rueda .....	

### kgm

2,0 - 2,7

3,0 - 4,0

2,0 - 2,7

1,3 - 2,3

6,0 - 10,0

7,5 - 9,0

7,5 - 9,0

9,0 - 11,0

2,0 - 2,7

## 1 Descripción general

Las Vespa que describen aquí están equipadas con ruedas de acero. Las llantas son del tipo desmontable, lo cual significa que la rueda puede separarse en dos partes sin ninguna dificultad, pues para ello sólo se requiere desmontar los cinco tornillos situados en la periferia de la llanta, con lo que facilita el cam-

bio de ruedas o la reparación de un pinchazo. Tanto la rueda delantera como la trasera son idénticas e intercambiables. Existe la posibilidad de llevar una rueda de repuesto en el cofano del lado izquierdo.

Los dos frenos son de tambor, y permanecen en su sitio cuando se cambia cualquiera de las ruedas, gracias también al hecho de disponer de suspensión del tipo monobrazo.



11.1.1 La rueda de repuesto va montada bajo la tapa izquierda.

## 2 Ruedas delantera y trasera: revisión y sustitución

1 Colocar la moto sobre el caballete central de forma que la rueda delantera no toque el suelo. Girar la rueda para comprobar la alineación de la llanta. Para comprobarlo fácilmente, atar un alambre a una parte fija de la dirección y situar la punta del alambre casi tocando el borde de la llanta. Pueden tolerarse descentramientos verticales u horizontales muy pequeños, pero si la desviación es apreciable (de 1 a 2 mm), será mejor colocar la rueda de repuesto y usar la delantera como reserva. La rueda estará deformada o abollada, provocando probablemente vibraciones. No hay que confundir los movimientos extraños de la rueda con los problemas causados por un neumático mal montado, que puede producir síntomas similares.

2 Si la rueda está muy descentrada, o si la llanta está deformada, es probable que la rueda haya sufrido algún daño por impacto, tal vez por haber saltado sobre un bordillo u otro obstáculo. Se recomienda también comprobar la suspensión delantera en tal caso. Si hay daños en la llanta, ésta debe cambiarse cuanto antes, revisando también el neumático por si se ha dañado por la misma causa. Si se lleva rueda de recambio, puede usarse ésta hasta que se revise el neumático afectado.

3 Comprobar si existe alguna holgura en los cojinetes de la rueda delantera, tirando y empujando de forma alternativa en ambos lados de ella. Si hay holgura apreciable, será necesario cambiar los cojinetes de la rueda tal como se describe en el apartado 5 de este mismo capítulo. Hay que tener cuidado en no confundir el posible desgaste de la articulación de la suspensión con el desgaste de los cojinetes. Para verificar el juego de la suspensión, consultar el capítulo 10.

4 En el caso de la rueda trasera, será necesario levantar la parte trasera del bastidor con bloques de madera para que la rueda no toque el suelo. Se comprueba el centrado de la llanta de la misma manera que se describió para la rueda delantera, pero nótese que la rueda girará con menos libertad por el roce de la transmisión. Si los cojinetes tienen juego, será necesario desmontar el conjunto motor/transmisión del chasis y abrir el motor después de que se hayan separado los semicárteres. Ver detalles en el Capítulo 7. El desgaste de los cojinetes del eje suele ir acompañado de pérdidas de aceite de la transmisión al cubo de la rueda trasera, lo cual inutilizará el freno trasero, con lo que la reparación debe hacerse con urgencia.

## 3 Freno delantero: revisión, sustitución y montaje

1 Se retira la rueda delantera extrayendo las cinco tuercas grandes y sus arandelas de muelle, próximas al centro de la rueda, sin tocar las tuercas de la llanta. Se extrae la copa de engrase en el centro del cubo. Limpiar cualquier exceso de grasa, y enderezar y sacar el pasador partido que sujeta la tuerca del cubo. Podrá entonces sacarse el inserto ranurado de bloqueo. Se extrae la tuerca del cubo, para luego soltar el cubo hacia fuera del eje. Si se encuentra resistencia, aflojar el

tensor del freno delantero y mover de un lado para otro el cubo a fin de soltarlo. Si fuese absolutamente necesario, pueden golpearse las lengüetas que sobresalen del husillo, usando para ello un mazo blando o un taco de madera y un martillo.

2 Hay que revisar el estado de las pastillas de freno. Si están muy desgastadas, quedando sólo entre 1,5 o 2 mm de material, habrá que cambiarlas. Si aún queda bastante ferodo, pero la frenada es poco efectiva, el problema se deberá a que el ferodo se ha cristalizado o se ha manchado de grasa. En el primer caso, se quita la primera capa brillante con papel de lija. Si el ferodo está manchado, habrá que sustituir las zapatas una vez identificada la procedencia del aceite.

3 Limpiar el interior del tambor del freno usando un trapo empapado en gasolina, tratando de no respirar el polvo (que puede contener amianto). Se comprueba que la pista del tambor no esté muy erosionada. Ligeras rayaduras son normales e inevitables, pero si han entrado virutas metálicas en el tambor éste se habrá dañado y habrá que cambiarlo junto con las zapatas. No vale la pena rectificar el tambor, porque ello aumentaría su diámetro y no servirían las zapatas originales. Como norma general, lo más aconsejable para solucionar el problema es cambiar las piezas.

4 Para desmontar las zapatas, se retira el clip del extremo del eje que comparten ambas zapatas, se tira de ellas, y se separan de la leva del freno utilizando unos destornilladores para hacer palanca. Cuando las zapatas estén fuera del plato del tambor, puede desmontarse el muelle de retorno. Al montar de nuevo las zapatas, se ha de conectar el muelle de retorno que las une, al tiempo que se engrasan los ejes y la leva, así como las zonas de contacto con la leva. Es una buena idea poner cinta adhesiva sobre las superficies de las pastillas para evitar que se ensucien durante el montaje. No olvidar quitar la cinta adhesiva después de concluir el trabajo.

5 El plato trasero del freno incorpora un cojinete de rodillos con retenes de grasa. Ello permite que se mueva respecto al eje, pero el conjunto es propenso a la oxidación, con el consiguiente deterioro del cojinete cuando fallen los retenes. Para sacar el plato trasero del freno, desmontar el soporte inferior del amortiguador. Se quita el circlip que bloquea el plato trasero sobre el eje y se extrae. La disposición exacta de los retenes, de las arandelas y de las pistas de los rodamientos varía según los modelos, por lo que es mejor anotar el orden en el que se sacan las piezas. La figura 11.1 ilustra la disposición en modelos anteriores, mientras que la de la serie PX se muestra en las fotos adjuntas.

6 Las dos pistas de los rodillos deben limpiarse y comprobar si tienen desgaste o corrosión. Si alguno de los rodillos no está en perfectas condiciones, hay que cambiar las dos pistas. Los rodamientos viejos pueden sacarse usando un tubo o una barra metálica de un diámetro ligeramente inferior al de los rodamientos, habiendo calentado antes el plato con agua hirviendo. Obsérvese que harán falta barras de doble diámetro para posicionar correctamente los cojinetes nuevos al montarlos (se recomienda que lo haga un taller). Si se ejecuta con mucho cuidado y se copian exactamente las posiciones originales de los cojinetes, bastará con utilizar los tubos de doble diámetro. Una vez se han colocado los cojinetes, se empujan a presión los retenes interior y exterior, y se engrasan por completo los cojinetes y el espacio entre los mismos.

7 Antes de reponer el plato, se examina el estado del eje de la rueda. Si aparece desgastado o mellado, hay que cambiarlo, o de lo contrario, el cojinete nuevo se destruirá muy pronto. Por desgracia, el eje es parte integral de la articulación de la suspensión, y su sustitución es tarea de un especialista. Véase el capítulo 10 para más información.

## 4 Transmisión del velocímetro: mantenimiento

1 La transmisión del velocímetro está formada por un piñón o engranaje helicoidal accionado por el correspondiente engranaje mecanizado en el núcleo del cubo. No precisa un mantenimiento especial, pero debe engrasarse cada vez que se revise el freno. En caso de avería, el helicoidal, la junta y el soporte pueden separarse como se indica en las fotos adjuntas. Si los dientes del engranaje en el cubo se han dañado, habrá que cambiar el cubo completo.

## 5 Cojinetes de la rueda delantera: ensamblaje

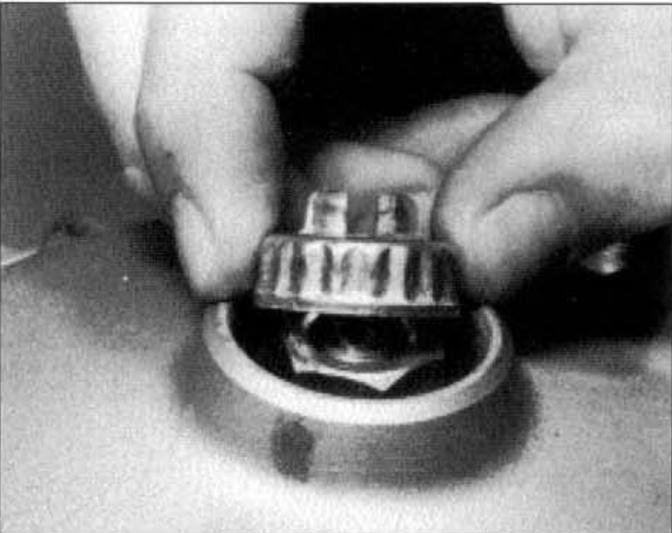
1 Si la inspección ha mostrado que los cojinetes de la rueda delantera necesitan ser sustituidos, puede empezarse retirando el tambor como se describe en el apartado 3. El cojinete de bolas se asienta sobre una rebaba y está retenido por un circlip. Se quita éste, y después se empuja hacia fuera el cojinete existen-



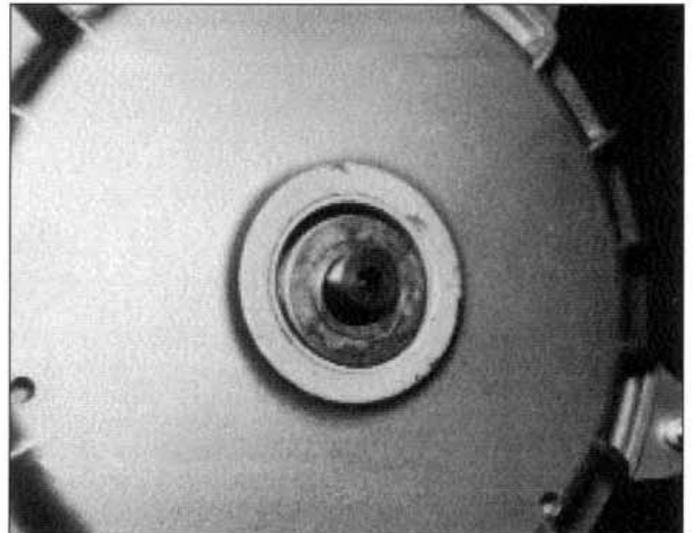
■ 11.3.1a Tirar hacia fuera de la tapa de grasa del centro del cubo...



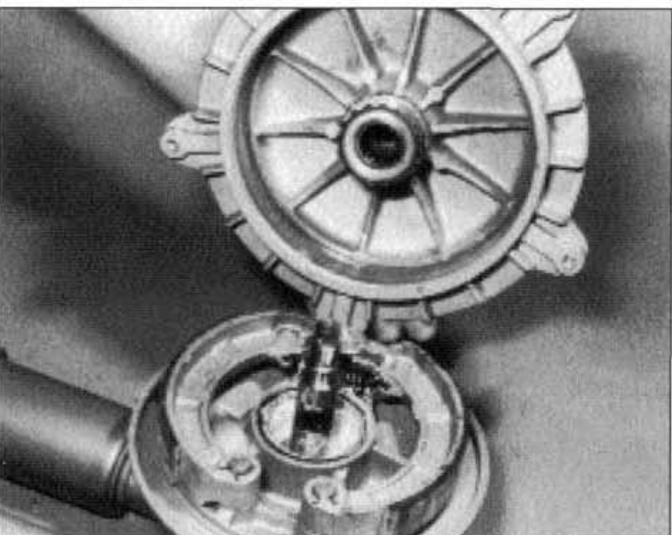
■ 11.3.1b ...y enderezar y extraer el pasador partido.



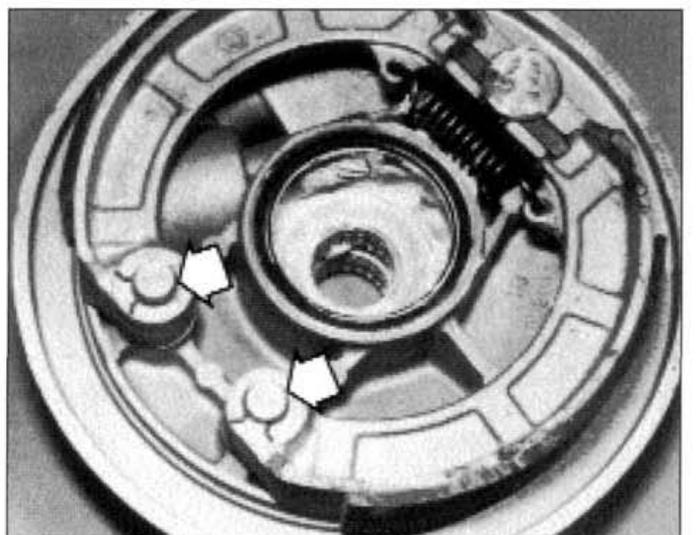
■ 11.3.1c Se quitan el protector ranurado y la tuerca...



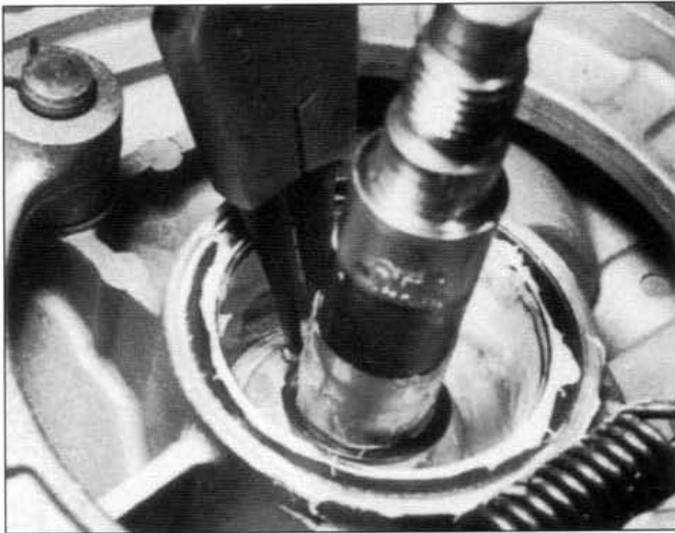
■ 11.3.1d ...seguida de la arandela.



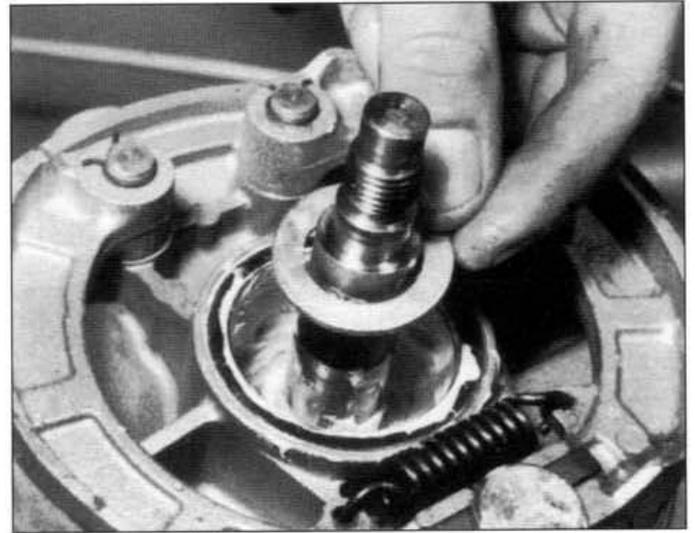
■ 11.3.1e Retirar el tambor del freno para acceder a las zapatas.



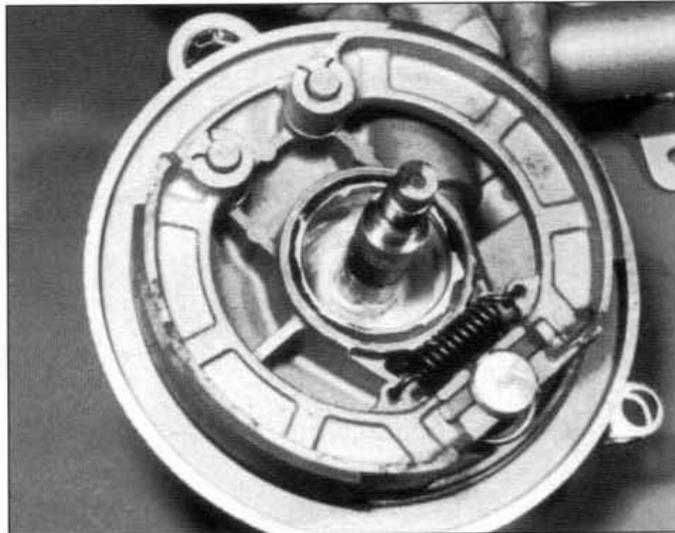
■ 11.3.4 Los extremos de las zapatas se encuentran frenados con clips (flechas).



■ 11.3.5a Se suelta el extremo inferior del amortiguador y se retira el circlip...



■ 11.3.5b ...seguido de la arandela plana.



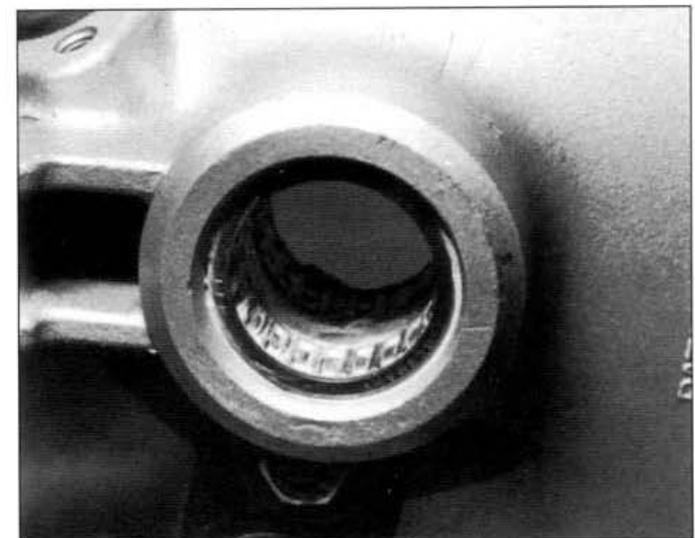
■ 11.3.5c Retirar el plato portazapatas...



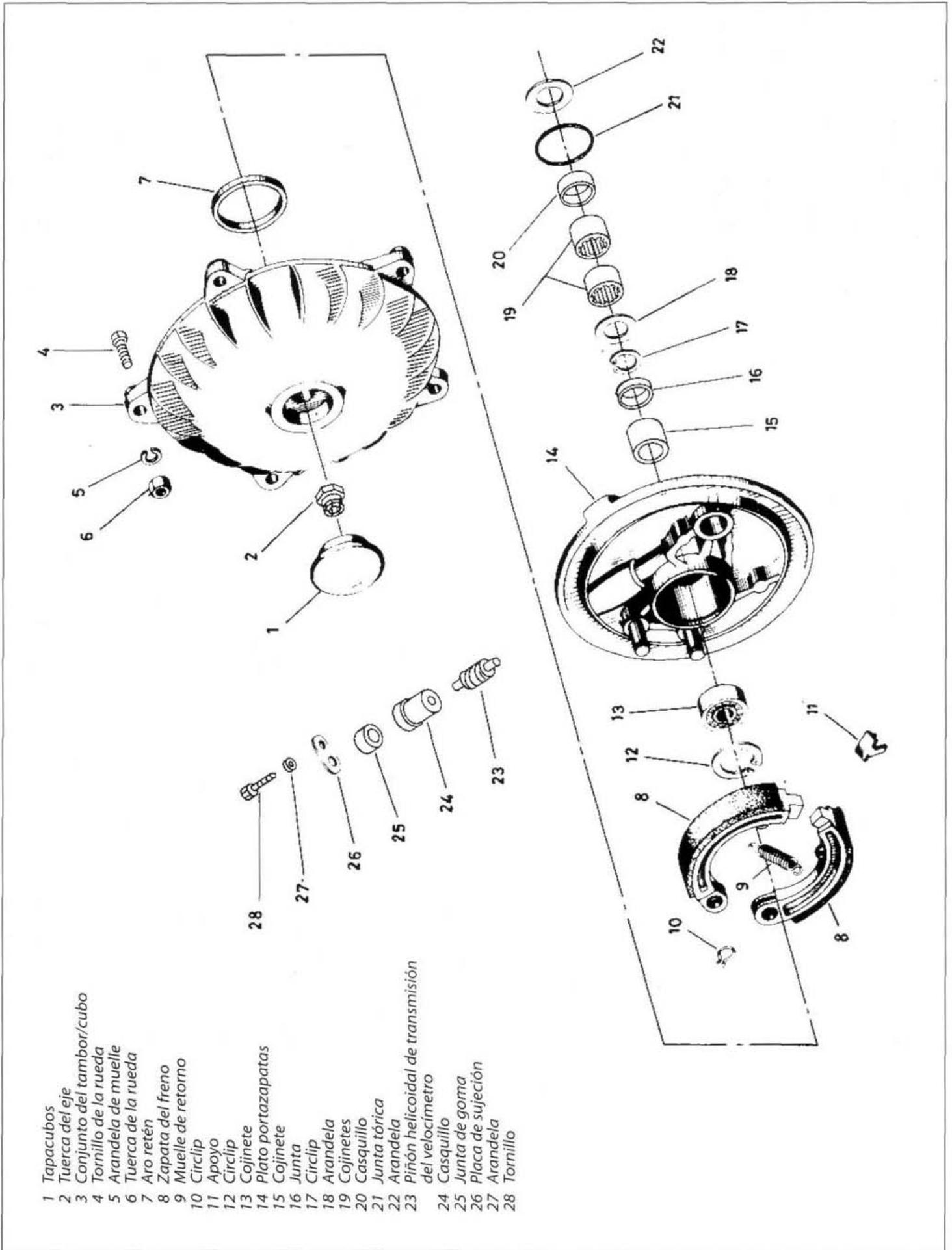
■ 11.3.5d ...seguido de la junta de estanqueidad del plato...



■ 11.3.5e ...y de la arandela plana.



■ 11.3.6 Se comprueban los cojinetes del plato, y si es preciso, se cambian.



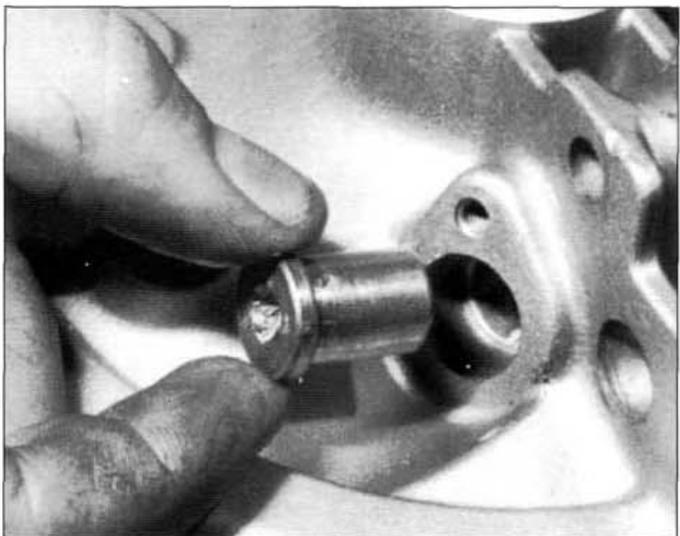
■ Fig. 11.1 Conjunto del freno delantero.



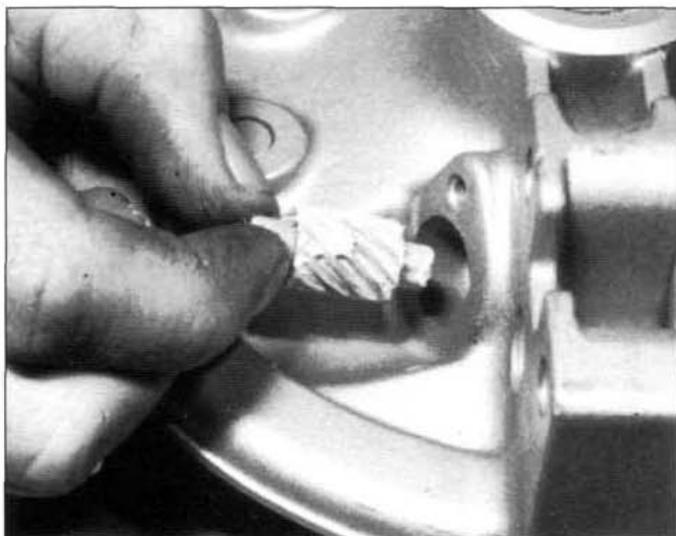
■ **11.4.1a** El cable del velocímetro va sujeto y protegido por un casquillo de goma.



■ **11.4.1b** Para sacar el piñón helicoidal, extraer la junta de goma...



■ **11.4.1c** ...seguido del casquillo metálico.



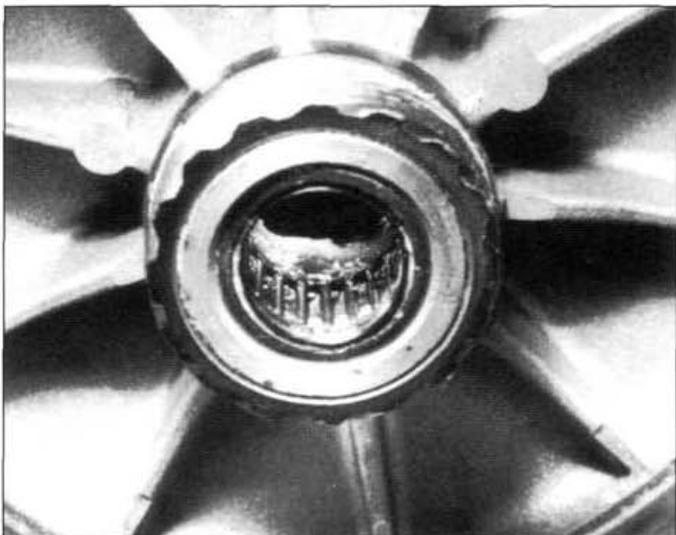
■ **11.4.1d** Puede sacarse el piñón helicoidal para su inspección.

te, retirándolo de la pared interna con un escoplo largo. Se empuja hacia fuera el retén de grasa de la cara interna, anotando la profundidad hasta donde se hace penetrar el cojinete; deberá repetirse dicha profundidad cuando se monte el cojinete nuevo. Se extrae el cojinete viejo y se deja aparte para chatarra.

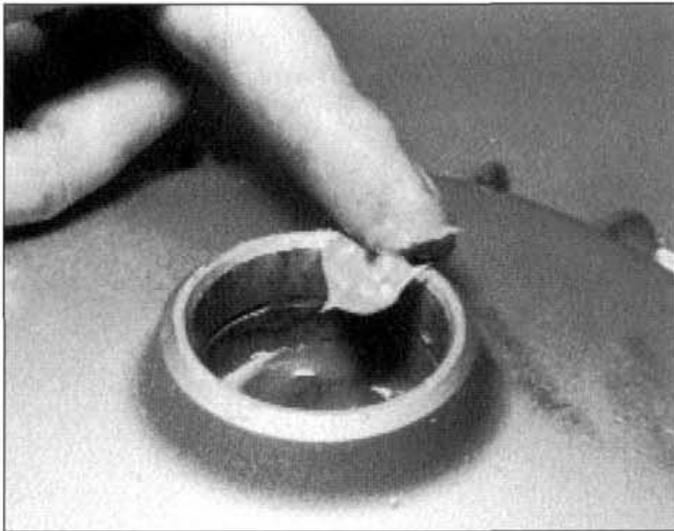
**2** Se elimina toda la grasa vieja y se calienta el cubo sumergiéndolo en agua hirviendo. Se seca el cubo y luego se va golpeando con cuidado el rodamiento de agujas, hasta dejarlo en posición, usando un escoplo tubular. Un casquillo pequeño resulta idóneo para dicho fin. Hay que tener en cuenta que el rodamiento se deformará con facilidad si no se lo va empujando hacia su posición definitiva de forma perpendicular al eje. Una vez en su posición correcta, se coloca un retén nuevo. Se engrasa el nuevo cojinete externo y luego se va golpeando recto hacia dentro hasta que alcanza su rebaba. Se coloca el circlip para sujetarlo y luego se engrasan los cojinetes y la zona entre ambos.

## 6 Conjunto del freno trasero: revisión, sustitución y montaje

**1** El conjunto del freno trasero está construido de forma bastante similar al freno delantero, por lo que son de aplicación muchos de los procedimientos descritos en el apartado 3. Para poder acceder a los componentes del freno trasero, se apoya la moto sobre el caballete y se colocan tacos de madera bajo su



■ **11.5.2a** Introducir el cojinete de rodillos hasta el fondo como se muestra.



■ 11.5.2b Engrasar el cojinete por fuera y el alojamiento del cubo de la rueda...



■ 11.5.2c ...y montar el cojinete ayudándose de un casquillo del mismo diámetro.



■ 11.5.2d Frenar el cojinete con el circlip.

extremo trasero, de forma que la rueda quede elevada sobre el suelo. Se extraen las cinco tuercas de la rueda con sus arandelas de muelle y se saca la rueda, cuidando de no alterar el apretado de las tuercas que sujetan la llanta. Se levanta el retén de engrase del centro del cubo y se saca el pasador partido que bloquea la tuerca del cubo. Aflojar y sacar la tuerca, tirando luego del cubo fuera del eje roscado de transmisión.

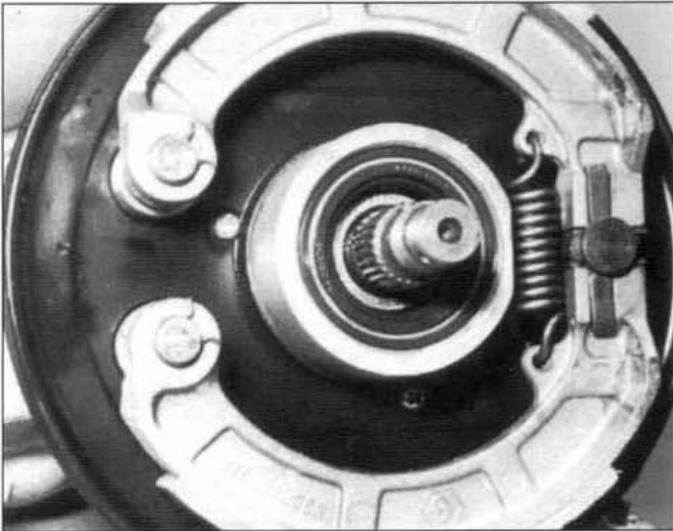
**2** Revisar las zapatas del freno para comprobar si existe desgaste, pulimentado y contaminación de aceite tal como se describe en el apartado 3. Si se desea extraer el plato del freno trasero, antes habrá que retirar las zapatas. El plato va sujeto por tres tornillos y puede sacarse cuando estos se han desenroscado. Comprobar que la leva del freno se mueve fácilmente y con suavidad. Si está dura, se retira el pasador partido que mantiene sujeta la palanca de accionamiento a la misma leva, y se retira ésta. La leva y su alojamiento han de limpiarse y engrasarse de nuevo antes de volverla a montar. Cuando se vuelva a colocar el plato del freno, comprobar que las juntas tóricas de retén que se ajustan entre la placa y la carcasa están correctas, sustituyéndolas si es preciso. Obsérvese que si se usan juntas tóricas de retén en mal estado, podrá entrar agua y suciedad en el freno.

**3** Si aparece contaminación de aceite, comprobar que los cojinetes están correctos. Si el cojinete interior está dañado, para sustituirlo habrá que abrir el motor, tal como se describe en el capítulo 7. Si el cojinete está bien, comprobar el retén de aceite. Si éste se ha desgastado o se ha endurecido con el paso del tiempo, puede extraerse y ponerse un retén nuevo.

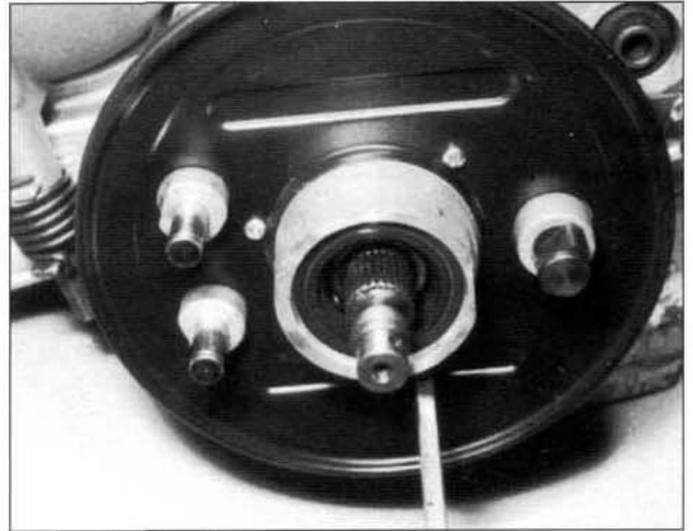
**4** Obsérvese que debido a las modificaciones para unificar algunas piezas en toda la gama de modelos, puede haber dos tamaños de retenes, dependiendo del tipo de tambor instalado. Es aconsejable llevar el tambor cuando vayamos a comprar el retén, para poder verificar si la pieza es la correcta. El retén se inserta en una prolongación del tambor del freno, y si el alojamiento estuviese rayado o desgastado, el nuevo retén no durará mucho. Es necesario comprobar la superficie con cuidado antes del montaje, y cambiar el tambor completo en caso necesario.



■ Fig. 11.2 Conjunto del pedal del freno.



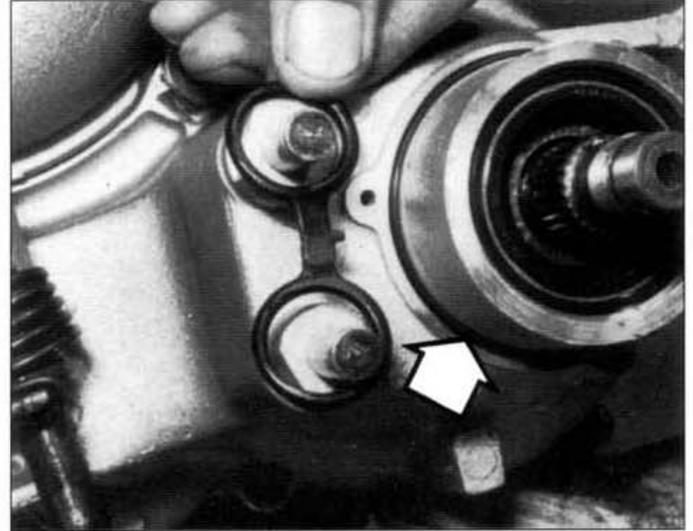
■ 11.6.1 El freno trasero es semejante al delantero.



■ 11.6.2a El plato portazapatas va sujeto por tres tornillos.



■ 11.6.2b Retirar el plato para acceder a las juntas tóricas.



■ 11.6.2c Observar la ubicación de las juntas tóricas en los ejes de las zapatas y el eje de la leva.

## 7 ▶ Neumáticos: desmontaje y montaje

**1** El diseño de las ruedas con llanta desmontable hace que el cambio de neumáticos y la reparación de pinchazos sean procesos relativamente sencillos, además de no ser necesario el uso de palancas especiales. Se empieza quitando la válvula de hinchar el neumático, para desinflar por completo la cámara. Se coloca la rueda plana y se va empujando el neumático en torno a la llanta. Eso hará que el perfil de la cubierta se desplace hacia el interior, facilitando su extracción. Se da vuelta a la rueda y se repite la operación en el perfil opuesto.

**2** Aflojar y quitar las cinco tuercas que sujetan la llanta, con sus arandelas de muelle. Pueden entonces separarse las dos mitades, llanta y contrallanta y liberar el neumático y la cámara. En la práctica, cuesta un poco sacar la cubierta, por lo que resulta útil poner algo de líquido detergente entre el perfil de la cubierta y la llanta, para que actúe como lubricante. Si aun así se resisten llanta y contrallanta, pueden ponerse tacos de madera entre ambas, empujando el neumático hacia fuera, con cuidado de no pellizcar la cámara.

**3** Es probable que las llantas se hayan corroido si la moto ya tiene algunos años; en caso que sea así, se recomienda rasparlas y volverlas a pintar antes de montar los neumáticos.

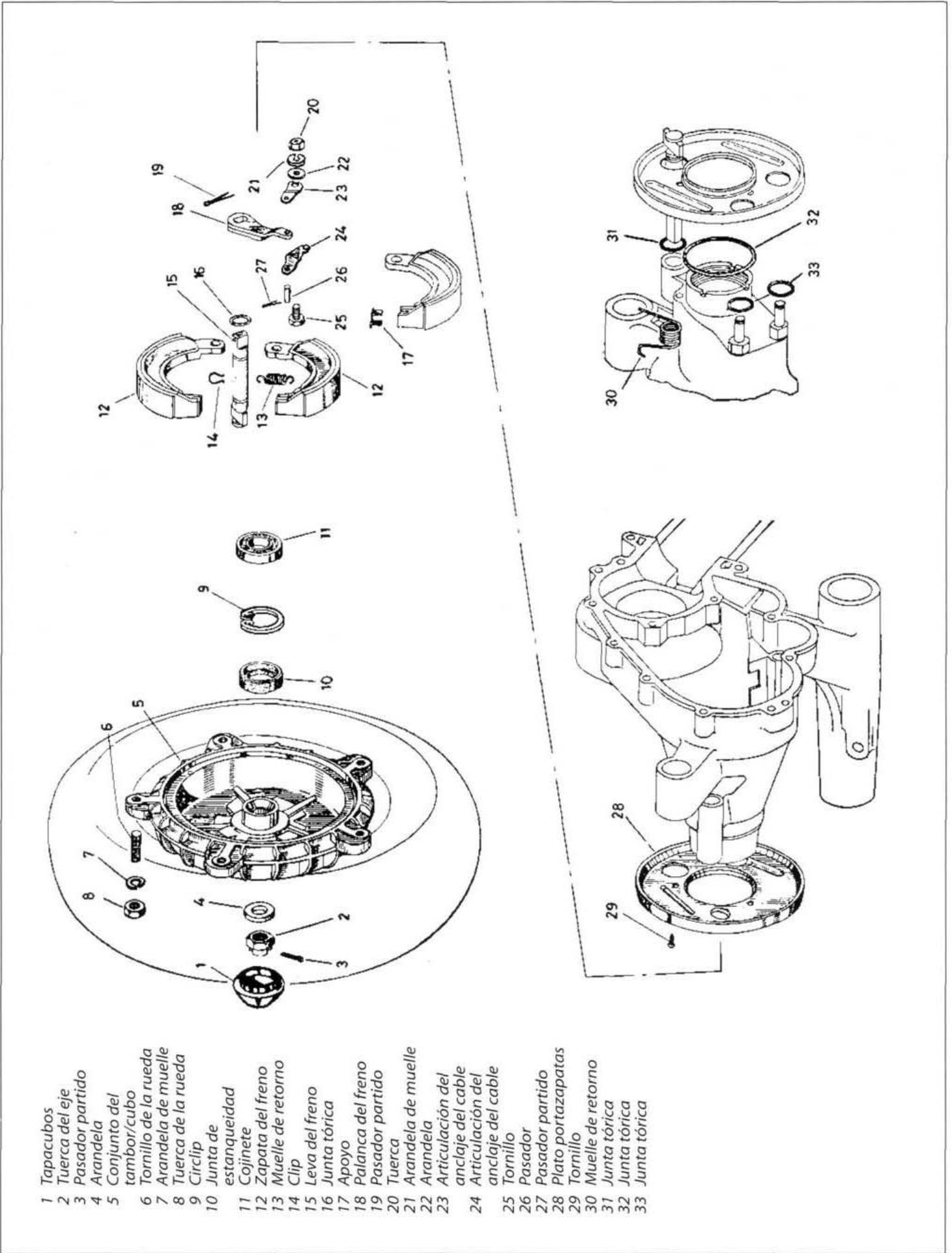
**4** Cuando se unen las dos mitades de la llanta, hay que tener cuidado de no pellizcar la cámara. Es aconsejable inflar ligeramente ésta a fin de que coja

forma. Para evitar la entrada de agua en la unión de la llanta, puede aplicarse una capa ligera de pasta selladora. Así se formará un precinto efectivo pero que no impedirá posteriores extracciones. Apretar de forma regular y progresiva las tuercas de la llanta, sin olvidar las arandelas de muelle.

**5** Cuando se infla el neumático de una rueda recién montada, hay que comprobar que la cubierta se asienta recta sobre la llanta. A tal efecto, las bandas laterales de los neumáticos llevan una circunferencia en relieve que sirve de indicación, y ésta ha de quedar equidistante de la llanta en todo el entorno. Si el neumático se monta de forma irregular, se producirán vibraciones en la rueda, y habrá que desinflar el neumático y volverlo a asentar de modo correcto. El uso de un líquido detergente suele ser útil. Antes de usar la moto, comprobar que los neumáticos están inflados según las presiones recomendadas.

## 8 ▶ Neumáticos: reparación de pinchazos

**1** Si el neumático se ha pinchado, se separan las dos mitades de la llanta y se saca la cámara como se ha descrito. Se vuelve a colocar la válvula y se infla la cámara en un recipiente con agua para así localizar el origen de la fuga de aire, marcándolo con un rotulador o un lápiz grueso. Si el pinchazo es pequeño y la cámara está en buen estado, puede parchearse el agujero. Si, por el contrario,



■ Fig. 11.3 Conjunto del freno trasero.

la cámara es vieja o se ha reparado varias veces antes, o si está rajada, debe cambiarse. Puede ser peligroso que la cámara revienta de forma súbita.

**2** Se seca la cámara por completo y se limpia la zona en derredor del pinchazo con un trapo impregnado en gasolina. Aplicar una capa ligera pero uniforme de solución de caucho, y dejar secar antes de adherir encima un parche autovulcanizante. Se retira la película de protección y se presiona el parche con fuerza, ejerciendo movimientos desde el centro hacia fuera, para que se adhiera bien a la cámara. Si la lleva, retirar la película de protección del parche y aplicar un poco de talco a la solución de caucho que quede sobre la cámara.

**3** Antes de volver a montar la cámara y el neumático, hay que tratar de localizar y eliminar la causa del pinchazo. Se deberán buscar clavos o alambres embebidos en la banda. Y comprobar que la trama del neumático no se haya dañado, en particular por un pinchazo causado por un impacto. Obsérvese que en algunos casos, las capas internas del neumático pueden estar afectadas sin ningún signo de avería en el exterior. Si hay dudas, se busca consejo de un experto

o se actúa sobre seguro y se cambia el neumático. Los pinchazos cerca de la llanta son a menudo causados por partículas de óxido, y las dos mitades de la llanta deben repintarse para evitar que se reproduzca el problema.

---

### **9** **Núcleos y tapones de las válvulas de inflado**

---

**1** Los núcleos de las válvulas rara vez causan problemas, pero no duran de forma indefinida. La suciedad bajo el asiento será el origen de un "pinchazo lento" inexplicable. Se puede comprobar que no pierden aire poniendo saliva en el final de la válvula y viendo si burbujea.

**2** Un tapón de válvula de inflado es un elemento de seguridad, y debe estar siempre colocado. Además de proteger la válvula de la suciedad, supone un segundo cierre en caso de fallo de la válvula y puede evitar un accidente provocado por un reventón súbito.

# Sistema eléctrico

## ESPECIFICACIONES

### Sistema eléctrico

Tipo ..... 12 voltios, corriente alterna, con regulación electrónica de la C.A.

### Alternador

Tipo ..... 12 voltios

### Regulador

Tipo ..... Electrónico de corriente alterna

### Claxon

Tipo ..... Electromagnético

### Bombillas (todas de 12 voltios)

Faro .....	25/25 W
Posición delantera .....	5 W
Posición trasera .....	5 W
Stop .....	10 W
Intermitentes .....	21 W
Velocímetro .....	3 W
Chivatos .....	2 W

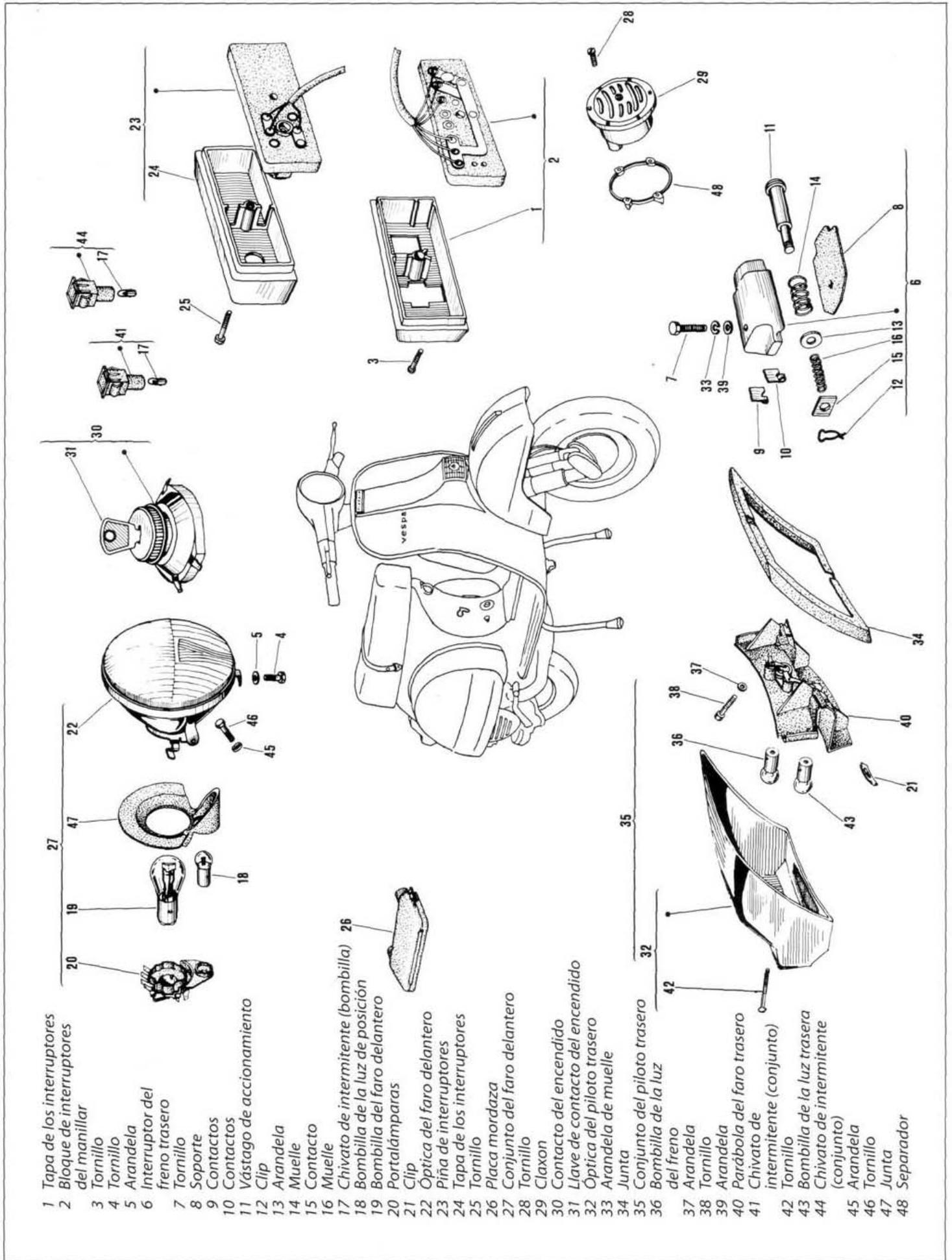
### Pares de apriete

	kgm
Tornillos del estátor del alternador .....	0,3 - 0,4
Tuerca del rotor del alternador .....	6,0 - 6,5
Tornillos del <i>pick-up</i> .....	0,2 - 0,25

## 1 Descripción general

Las Vespa posteriores a 1978, descritas aquí, llevan un sistema eléctrico de 12 voltios. Esta disposición resulta poco ortodoxa, por no emplear batería. En los sistemas convencionales, la batería no sólo suministra una reserva de energía cuando el motor no trabaja, sino que sirve para mantener un voltaje constante en el sistema eléctrico, incluso cuando el motor está a ralentí.

El sistema aplicado en la Vespa es enteramente de corriente alterna, no existiendo rectificación a corriente continua, y por lo tanto asume la simplicidad de los sencillos sistemas de C.A. normalmente asociados con los ciclomotores. Donde difiere respecto a estos últimos, sin embargo, es en el alto rendimiento del generador y la instalación de un poco usual regulador electrónico de voltaje de corriente alterna. La combinación de ambos permite al sistema suministrar energía a una serie completa de accesorios eléctricos, al mantener el regulador



- 1 Tapa de los interruptores
- 2 Bloque de interruptores
- 3 Tornillo
- 4 Tornillo
- 5 Arandela
- 6 Interruptor del freno trasero
- 7 Tornillo
- 8 Soporte
- 9 Contactos
- 10 Contactos
- 11 Vástago de accionamiento
- 12 Clip
- 13 Arandela
- 14 Muelle
- 15 Contacto
- 16 Muelle
- 17 Chivato de intermitente (bombilla)
- 18 Bombilla de la luz de posición
- 19 Bombilla del faro delantero
- 20 Portalámparas
- 21 Clip
- 22 Óptica del faro delantero
- 23 Piña de interruptores
- 24 Tapa de los interruptores
- 25 Tornillo
- 26 Placa mordaza
- 27 Conjunto del faro delantero
- 28 Tornillo
- 29 Claxon
- 30 Contacto del encendido
- 31 Llave de contacto del encendido
- 32 Óptica del piloto trasero
- 33 Arandela de muelle
- 34 Junta
- 35 Conjunto del piloto trasero
- 36 Bombilla de la luz del freno
- 37 Arandela
- 38 Tornillo
- 39 Arandela
- 40 Parábola del faro trasero
- 41 Chivato de intermitente (conjunto)
- 42 Tornillo
- 43 Bombilla de la luz trasera
- 44 Chivato de intermitente (conjunto)
- 45 Arandela
- 46 Tornillo
- 47 Junta
- 48 Separador

■ Fig.12.1 Componentes eléctricos.

el voltaje de todo el sistema en una amplia gama de velocidades y esfuerzos del motor.

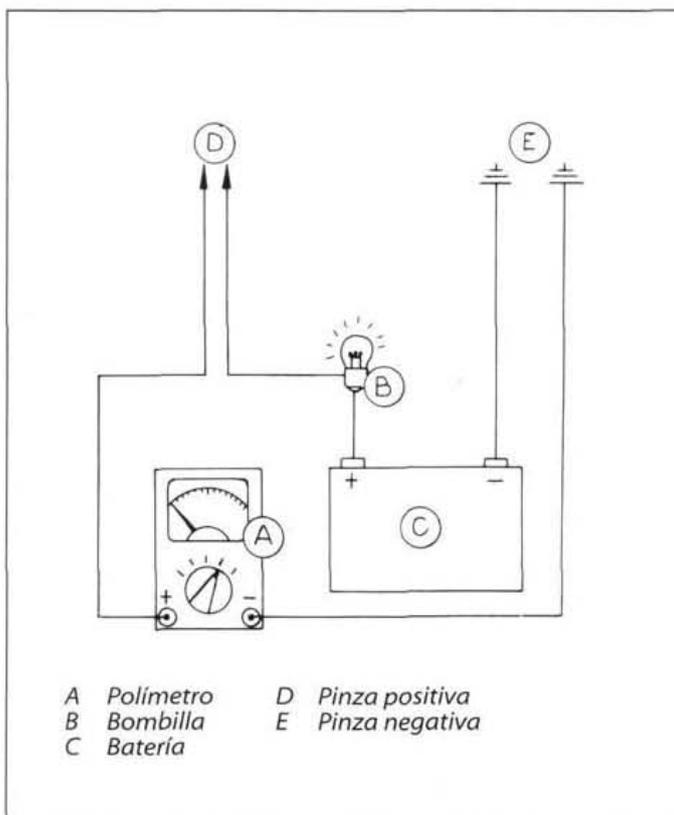
Junto al equipamiento eléctrico habitual, la Vespa también dispone de intermitentes. Estos tienen un funcionamiento poco usual, ya que el intermitente delantero destella alternativamente (y no simultáneamente) con el intermitente trasero. Este funcionamiento añade aún mayor de estabilidad al sistema, porque la operación de los intermitentes impone una carga constante, en lugar de una fluctuante.

## 2 ► Comprobación del sistema eléctrico: procedimientos generales

**1** Hay que tener en cuenta ya desde el principio, que sólo podemos llevar a cabo por nuestra cuenta unas pocas comprobaciones. Ello es debido a que se necesitan un voltímetro de termopar y una resistencia especial no inductiva para la mayoría de las comprobaciones, instrumentos que no se encuentran a disposición de la mayoría de usuarios. Cuando las comprobaciones generales del sistema indican que hay un fallo en el alternador o en el regulador electrónico, lo tendrá que comprobar un electricista de automoción, para poder localizar y solucionar el fallo. En la mayoría de los casos, el electricista será capaz de diagnosticar el fallo con rapidez por el simple método de ir montando elementos nuevos hasta llegar a eliminar la pieza defectuosa.

**2** Teniendo esto en cuenta, la mayoría de averías habituales pueden diagnosticarse y repararse en nuestro garaje sin necesidad de recurrir a equipos de prueba exóticos. Un polímetro simple y barato, del tipo tester que se vende en las tiendas de electrónica o en tiendas de recambios de automoción, puede resultar muy útil para comprobar los cables y las bombillas. Si no disponemos de él, podemos fabricarnos un simple tester de continuidad usando una pila, una bombilla de linterna y cable. La figura 12.2 que aparece en la parte inferior de la página nos muestra ambos métodos.

**3** Vale la pena tener en cuenta que la mayoría de los fallos eléctricos de la moto tienen una causa mecánica, usualmente una bombilla fundida, un cable dañado o conexiones flojas o corroidas. Pueden comprobarse usando el polímetro o el tester de continuidad antes mencionados, o con una inspección visual.



■ Fig. 12.2 Procedimientos para comprobar el sistema eléctrico.

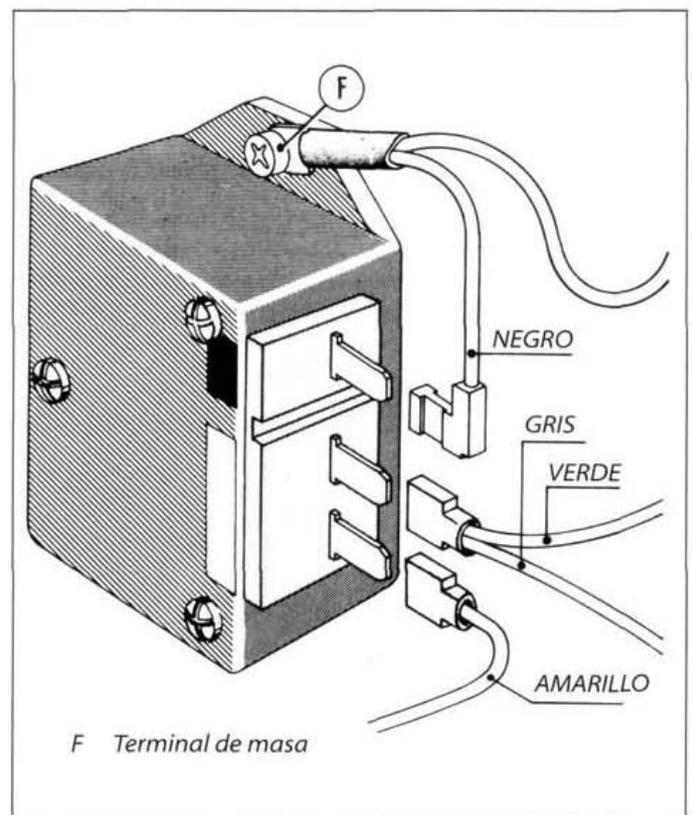
## 3 ► Cableado y conexiones: revisión y sustitución

**1** Los cables en el interior de las fundas están coloreados según un código, para facilitar el diagnóstico de fallos, y eso es lo que se muestra en los diagramas eléctricos al final de este manual. Los cables de salida del alternador salen del cárter a través de una caja de empalmes dispuesta encima y por detrás del ventilador. Desde ahí atraviesan la carrocería para emerger por el bloque principal de conexiones, situado detrás de la tapa del claxon. También están conectados en ese bloque los cables que van a los interruptores y los cables que van a las diferentes bombillas, de forma que la mayoría de las pruebas se harán desde este bloque de conexiones hasta el componente afectado. Para acceder al bloque principal de conexiones, se tira hacia fuera del emblema en el escudo de la moto y se afloja el único tornillo de sujeción junto con los otros dos tornillos que van dentro de la caja de herramientas. Puede entonces sacarse la tapa del claxon para dejar a la vista el bloque principal de conexiones, el claxon y, en los modelos PX, el interruptor del encendido.

**2** Para comprobar un cable, se desconecta de ambos extremos, usando el diagrama de cableado como guía, y luego se conecta al tester de continuidad o a un polímetro colocado en la escala de resistencias. Si el cable está intacto, la bombilla de prueba se iluminará o bien, la aguja del medidor indicará una resistencia cero. Comprobar también que la funda del cable esté intacta y que no haya contacto entre el cable y la carrocería. Si esta prueba nos indica la existencia de un cortocircuito o que hay una discontinuidad en el cable, hay que examinar este último con todo cuidado para localizar la avería y repararla o cambiar el cable, en el caso de que sea preciso. La mayor parte de las roturas se producen fuera del bastidor y se localizarán con facilidad.

**3** En contadas ocasiones, un cable puede haberse roto dentro de la funda o dañado dentro de la carrocería. En tales casos, será necesario meter otro cable nuevo para derivar fuera el roto. Como esto no es fácil de hacer, debe hacerse metiendo el cable desde el hueco del depósito de gasolina, una vez desmontado éste. Un trozo de varilla puede sernos útil para tal fin, porque es fácil hacerlo entrar por la carrocería y puede entonces usarse para tirar del cable nuevo hasta su posición.

**4** Los conectores de los cables están bien protegidos de los elementos, y no deben ser demasiado vulnerables a la humedad. En climas muy húmedos pueden llegar a producir corrosión en los terminales. Hay que comprobarlos y eli-



■ Fig.12.3 Conexiones del regulador de voltaje.

minar cualquier signo de corrosión con un cepillo metálico o con papel de lija. Puede evitarse una corrosión posterior cubriendo los terminales metálicos expuestos con silicona o vaselina. Si el sistema se empapa de agua, habrá que rociarlo con un spray del tipo multiusos antihumedad, para conseguir que el motor funcione de nuevo.

#### 4 Sistema eléctrico: diagnóstico de averías

##### Fallo eléctrico total

**1** Este fallo está relacionado muy a menudo con el circuito del claxon, y se debe al hecho de que el cable azul de salida del alternador pasa por el bloque principal de conexiones, atraviesa los terminales del pulsador del claxon (que normalmente están cerrados) hasta el cable amarillo y vuelve al bloque principal de conexiones. Sólo después de esta derivación le llega la corriente al regulador y al resto del circuito. Si existe una rotura en ese circuito, el sistema será inoperativo.

**2** Desconectar las terminales del claxon y comprobar si existe continuidad entre el cable amarillo y el cable amarillo correspondiente que va al regulador. Después, repetir la comprobación con el cable azul del claxon y el cable azul de la caja de empalmes de salida del alternador. Localizar y reparar cualquier rotura que se observe.

**3** Cualquier posible avería asociada quedará indicada porque el claxon no para de sonar debido a que los contactos se han bloqueado. Esto puede a menudo solucionarse aflojando los tornillos de sujeción del pulsador y rociando con spray multiusos la parte trasera del pulsador. Si aun así persiste la avería, debe montarse un nuevo conjunto del pulsador.

**4** Si todavía persiste el fallo en el sistema eléctrico, debe desviarse la atención a las bobinas del alternador. No existen datos para la comprobación de estas bobinas, pero una prueba rápida con un polímetro nos dará alguna indicación sobre el estado de las espiras de cada bobina. Se desconecta el cable azul de salida en la caja de empalmes, y se le conecta una pinza del polímetro, con la otra pinza conectada a masa. La aguja debe indicar que hay conductividad, pero con alguna resistencia. Si no se muestra ninguna lectura, existe una rotura en el cable azul, en las espiras de las bobinas o en las interconexiones de las bobinas. Una lectura de resistencia cero, por otro lado, supone que hay un cortocircuito.

**5** Una investigación más a fondo requiere la extracción del rotor (véase el capítulo 9) para poder comprobar las bobinas una por una. Si se halla una bobina defectuosa, puede sustituirse, pero como está soldada en su posición, habrá que dejar el trabajo a un especialista, a menos que tengamos experiencia en soldadura. Obsérvese que en los modelos con encendido por platinos, la bobina tiene que instalarse con un montaje especial, y esa operación no la podemos hacer nosotros.

**6** Si el alternador parece estar en buenas condiciones, entonces es posible que el fallo se encuentre en el regulador electrónico. A falta de datos para veri-

ficar esta hipótesis con los propios medios, habrá que acudir a un especialista o sustituir el regulador.

##### Fundidos frecuentes de las bombillas

**7** Este problema se debe invariablemente a un defecto en el regulador electrónico y se caracteriza porque las bombillas se funden de forma persistente y por posibles variaciones importantes en la intensidad de la luz que proyecta el faro delantero. Las bombillas fundidas suelen aparecer plateadas por dentro del vidrio, al haberse vaporizado el filamento. En cambio, si se funde una bombilla porque simplemente se ha roto el filamento, eso no implica un fallo del regulador.

**8** Las comprobaciones requieren un voltímetro de corriente alterna, una resistencia no inductiva de  $3,3 \pm 0,1$  ohmios con 300 vatios, un tacómetro y otra moto con el sistema eléctrico intacto, todo lo cual se considera fuera del alcance de la mayoría de usuarios. Así pues, habrá que hacer revisar el regulador por un especialista o sustituirlo por otro regulador del cual se sepa que se halla en buenas condiciones. Si la unidad está defectuosa, hay que cambiarla; puede que en algún desguace de motos encontremos un buen regulador reciclado, antes de comprar uno nuevo.

#### 5 Sistema de alumbrado: diagnóstico de averías

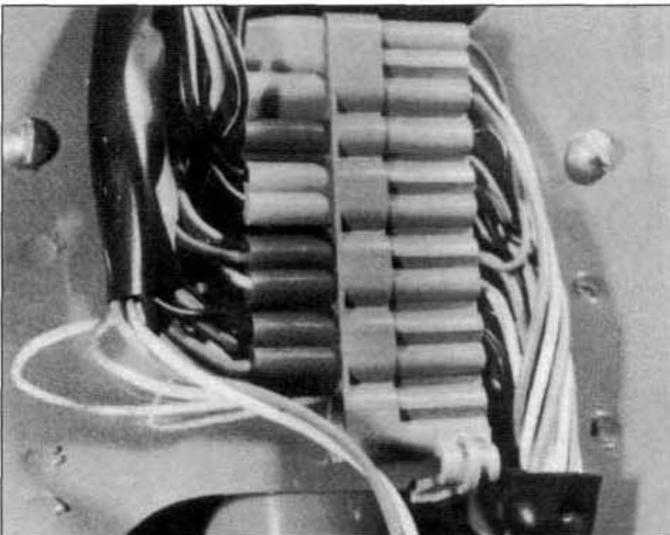
**1** El problema más corriente en el sistema de alumbrado de la moto es el fallo de las propias bombillas. Usualmente se debe al paso del tiempo o a las vibraciones, que son la causa del fallo mecánico del filamento, pero si las bombillas (o la bombilla) se funden con frecuencia y presentan un color plateado en el interior, puede que el fallo esté en el regulador electrónico (véase los dos párrafos precedentes).

**2** Si la bombilla falla pero no está fundida, comprobar primero si hay corrosión en el portalámparas, y luego comprobar el cable hasta el interruptor. Si el mismo interruptor parece que falla, se quitan los tornillos de sujeción y se rocía con líquido multiusos. Eso restablecerá normalmente el funcionamiento, pero si el interruptor tiene daños interiores, habrá que cambiarlo.

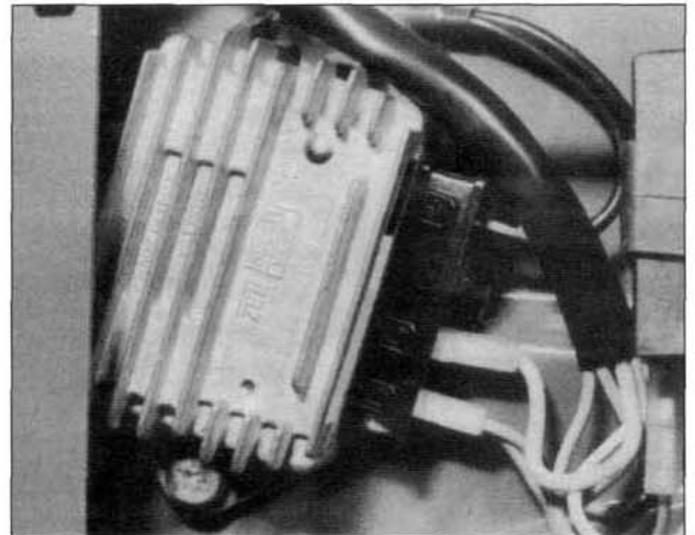
#### 6 Sistema de alumbrado: sustitución de las bombillas

##### Bombilla del faro delantero

**1** Se aflojan y retiran los cuatro tornillos que sujetan la carcasa del manillar al mismo. Se levanta un poco la carcasa, sacando el cable del velocímetro hacia arriba si es preciso, y se desconecta el cable de debajo del velocímetro. El cable va sujeto por un aro moleteado en los modelos de la serie P, y por un plástico a presión en los modelos PX. En los modelos anteriores, hay que desconectar los terminales de la bombilla del velocímetro y de los chivatos. En los modelos PX,



12.3.1 El bloque principal de conexiones.



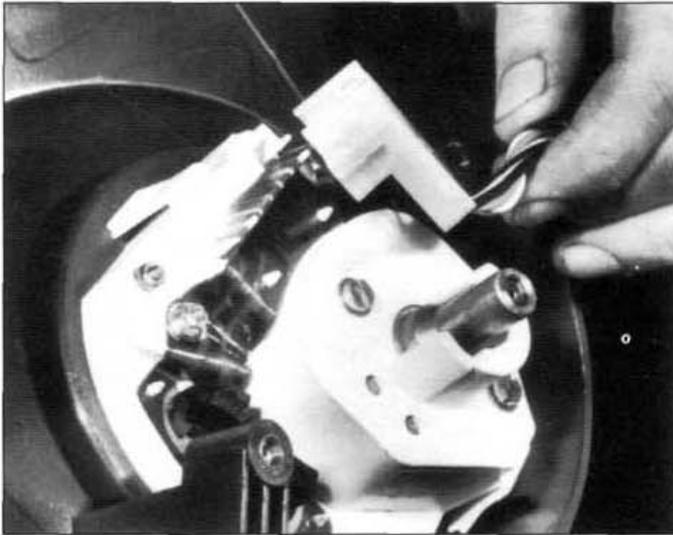
12.4.7 El regulador electrónico va montado detrás de la tapa izquierda.

hay que desconectar el conector de cable del velocímetro. Entonces podrán quitarse la carcasa superior y el panel de instrumentos.

**2** La óptica del faro delantero va sujeta al manillar mediante tornillos, y no hace falta desmontarla. Incorpora una bombilla central de doble filamento para luces larga o de cruce, y una bombilla lateral de posición de menor potencia. El portalámparas va fijado a la parte trasera del reflector mediante dos clips. Quitándolos, saldrá hacia fuera el portalámparas, que está ranurado de forma conveniente para impedir la bombilla se coloque en posición invertida al montarla. Cuando se cambien las bombillas, hay que comprobar antes que son del voltaje y potencia correctos.

### Bombillas del velocímetro y chivatos

**3** Será necesario extraer la carcasa superior del manillar para poder tener acceso a la bombilla de iluminación del velocímetro y a las bombillas de los chivatos, usando el procedimiento que se indica en los dos párrafos precedentes. En los modelos anteriores, el portalámparas se introduce a presión en la base del velocímetro, mientras que las bombillas de los chivatos se desmontan tirando de las cazoletas. En los modelos PX, los portalámparas son del tipo bayoneta y se hallan en la base del velocímetro. Las bombillas se integran en los portalámparas de plástico. En cualquier caso, siempre hay que cercionarse de que las bombillas que vayamos a colocar sean del tipo adecuado.



■ 12.6.1 Conexiones del cuadro de instrumentos modelos PX.

### Bombillas trasera de posición y de stop

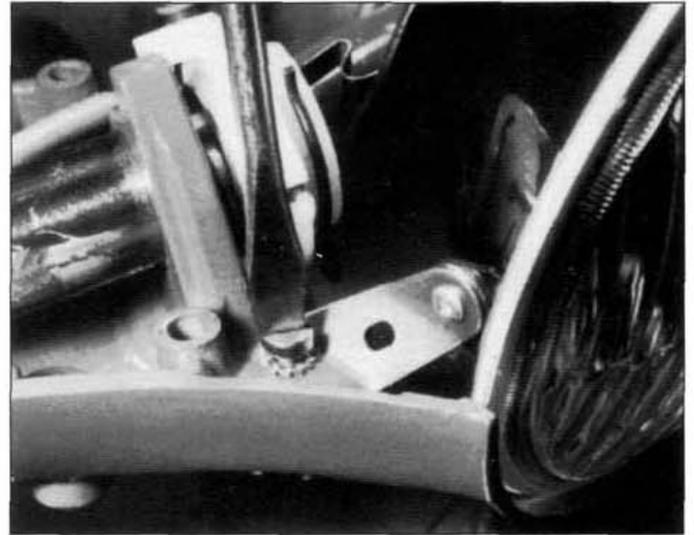
**4** El piloto trasero lleva dos bombillas separadas, a las que se accede después de quitar el cristal de plástico. Éste va sujeto por dos tornillos a la carcasa. Cuando se vuelva a colocar el plástico, hay que tener mucho cuidado de no apretar demasiado los tornillos, porque se rompe con facilidad.

### Bombillas de los intermitentes

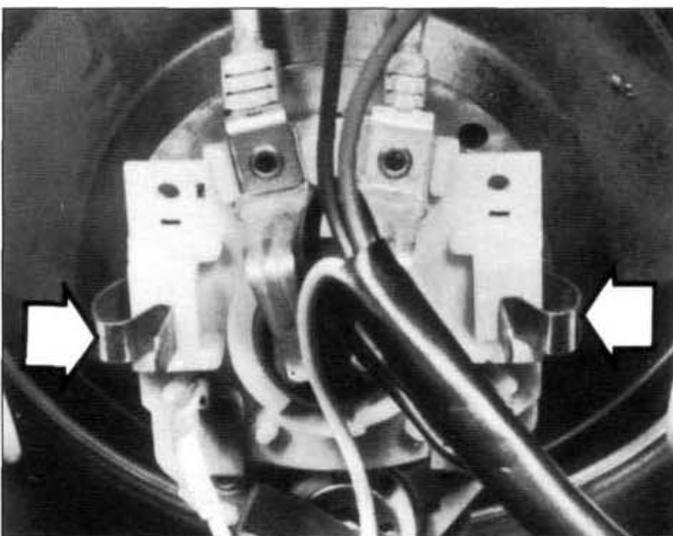
**5** Se accede a las bombillas de los intermitentes delanteros a través del cofano. Se libera el clip del casquillo y se quita la bombilla empujándola ligeramente y girándola hacia la izquierda. Se accede a las bombillas de los intermitentes traseros retirando los cristales. Estos van sujetos por dos tornillos cada uno, que no deben apretarse excesivamente al volver a montarlos, para no partirlos.

### 7 Faro delantero: ajuste

**1** Se ha previsto la posibilidad de ajustar verticalmente el haz del faro delantero para lograr una iluminación adecuada sin deslumbrar a otros conductores de noche. El ajuste se efectúa aflojando el único tornillo con cabeza hexagonal que se encuentra debajo de la carcasa del manillar y moviendo luego el faro a la posición requerida.



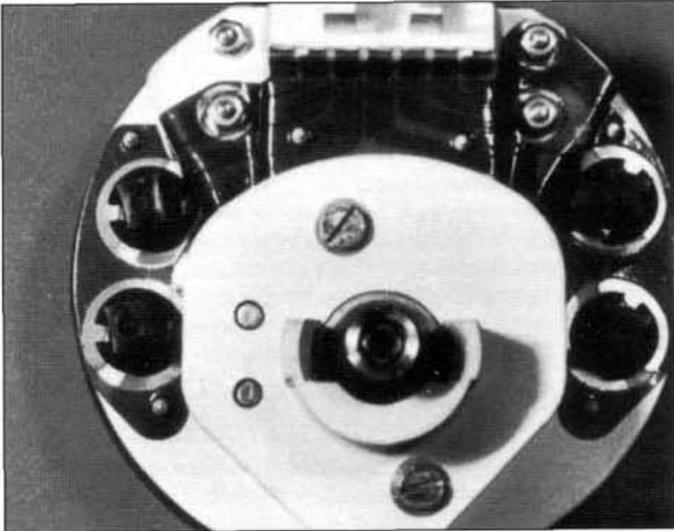
■ 12.6.2a Sólo han de sacarse los tornillos del soporte del faro delantero en caso de que deba sustituirse.



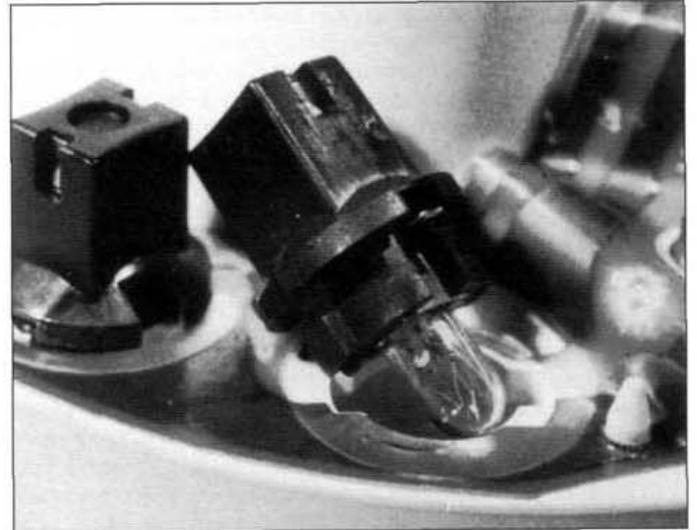
■ 12.6.2b Para liberar el portalámparas, soltar los clips (flechas)...



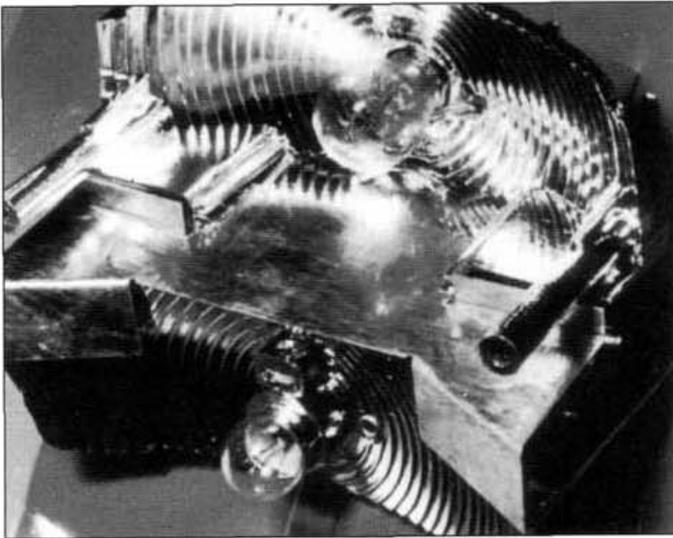
■ 12.6.2c ...y extraerlo de la parábola.



■ 12.6.3a En los modelos PX, el cableado del cuadro de instrumentos es del tipo circuito impreso.



■ 12.6.3b Fijación tipo bayoneta para los chivatos en la parte posterior del velocímetro.



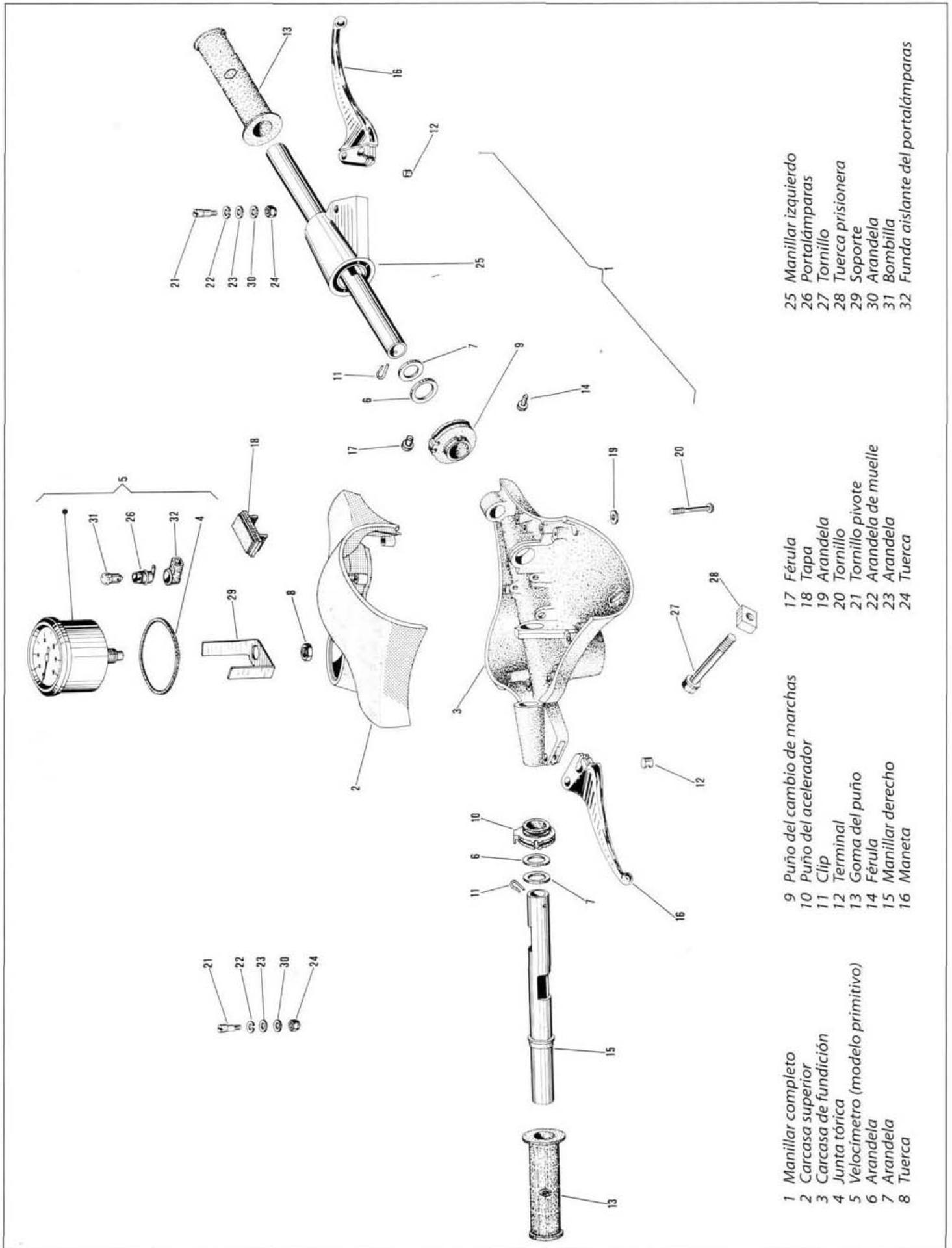
■ 12.6.4 Hay que quitar la óptica para acceder a las bombillas del piloto trasero (posición y stop).



■ 12.6.5a Las bombillas de los intermitentes traseros son accesibles una vez se han quitado las ópticas.



■ 12.6.5b Las bombillas de los intermitentes delanteros son accesibles desde el interior del cofano.



■ Fig. 12.4 Conjunto del manillar.

2 Las normas de tráfico sobre el alumbrado determinan que el faro delantero debe alinearse para que no deslumbré a una persona que se encuentre situada a más de 7,5 m del faro, con los ojos a no menos de un metro sobre ese plano. Esto puede aproximarse poniendo la moto a 7,5 m de una pared, en un plano horizontal. Ajustar entonces el haz de luz larga para que se concentre a la misma altura que la del centro del foco. Obsérvese que eso hay que hacerlo con el conductor y un pasajero sentados sobre la moto, y ésta apoyada sobre las ruedas (no sobre el caballete).

### 8 Intermitentes: diagnóstico de fallos

1 Los fallos del circuito de intermitentes están normalmente limitados a un solo lado del sistema, mientras que los intermitentes funcionan con normalidad en el otro lado. Cuando el fallo sea de este tipo, hay que suponer que el relé de los intermitentes está correcto. Lo primero que se deberá comprobar son las bombillas. Si éstas están bien, comprobar si hay corrosión en los portalámparas o si hay conexiones flojas en el cableado. Una posible zona donde puede fallar la conexión es el pestillo de la tapa lateral que actúa como conexión eléctrica para el intermitente trasero.

2 Cuando el sistema falle por completo, es posible que el relé esté defectuoso. El relé de los intermitentes va sujeto a un soporte de goma próximo al regulador, debajo de la tapa izquierda. Si el fallo persiste, compruébese el cableado y el interruptor usando el diagrama eléctrico como guía. Si el fallo está en el interruptor y no puede solucionarse usando un *spray* antihumedad, habrá que cambiarlo.

### 9 Interruptores de la luz de frenado: desmontaje y revisión

1 Si el interruptor del freno trasero funciona de forma incorrecta, será necesario desmontar el pedal del freno para poder acceder a él. Se empieza quitando el taco de goma del pedal del freno, luego se sacan las tuercas que sujetan el conjunto del pedal a la parte inferior de la plancha. Se baja el conjunto del pedal del freno, pasando el pedal por el agujero en la plancha. A continuación se saca el interruptor, que va sujeto por un único tornillo, (véase la foto 10.8.8c en el capítulo 10).

2 El interruptor puede desmontarse hasta cierto punto, para poder limpiar los contactos y el vástago de accionamiento. Antes de volver a montarlo, impregnar las piezas con *spray* multiusos para evitar la aparición de cualquier corrosión posterior. Si el interruptor todavía no funciona, o si se encuentra muy desgastado, hay que sustituirlo.

3 Los últimos modelos de la serie PX llevan el interruptor para el freno delantero incorporado al cable del freno. El interruptor va localizado en la zona de la

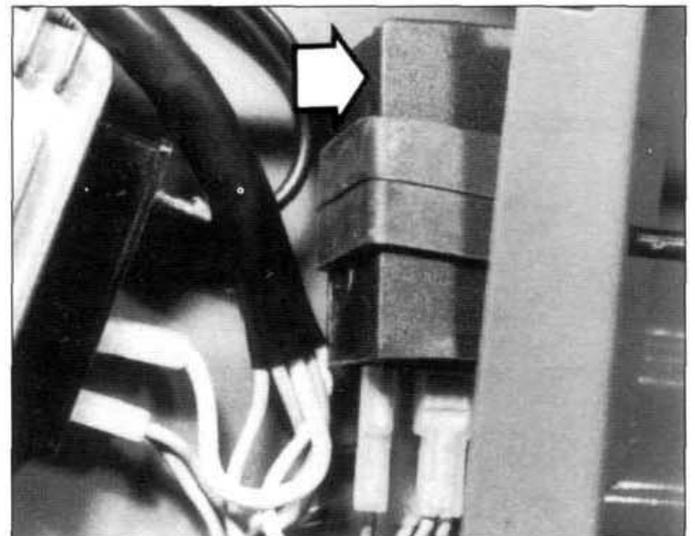
carcasa del faro delantero, desde donde se conecta al mazo del resto de cables. Puede desmontarse para revisión o sustitución después de haber extraído antes el cable del freno delantero.

4 Al volver a montar el cable delantero, hay que tener cuidado, cuando se enrosque el extremo inferior a su anclaje en la palanca del tambor. Si el cable se ha deshilachado o dañado en ese punto, resultará muy difícil sujetarlo y será necesario cambiarlo. Finalmente, se tensa el freno como se describió en la sección de *Mantenimiento* y se verifica el funcionamiento del freno antes de circular con la moto.

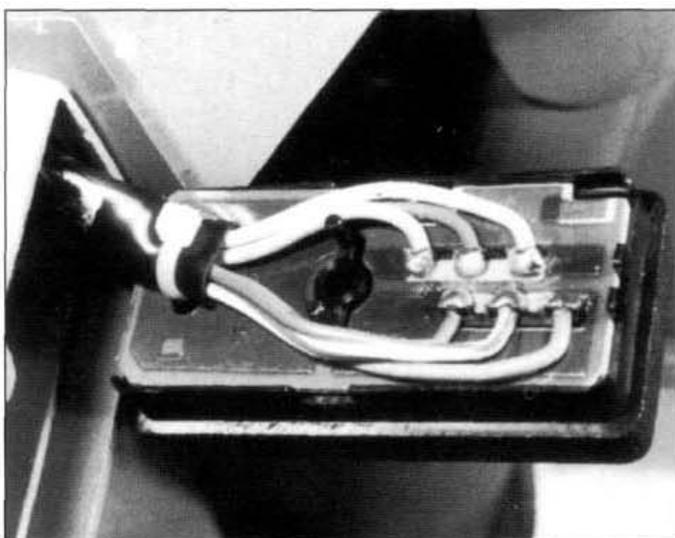
### 10 Interruptor del encendido: localización y sustitución

1 En los primeros modelos analizados en esta segunda parte, el interruptor del encendido está situado en la carcasa superior del manillar. Va sujeto por un aro moleteado. Para desmontarlo, hay que desenroscar el aro y desconectar los terminales del interruptor.

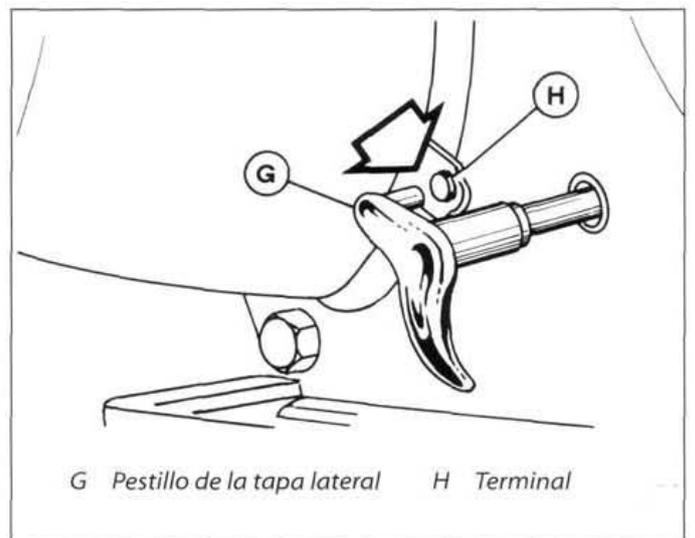
2 En los modelos de la serie PX el interruptor va incorporado en el bloqueo antirrobo de la dirección, y puede accederse a él después de quitar la tapa del claxon del modo como se describe en el apartado 3. Puede separarse el interruptor del mecanismo de bloqueo quitando el único tornillo que lo sujeta



■ 12.8.2a El relé de los intermitentes va montado cerca del regulador.



■ 12.8.2b La piña en el manillar se abre para proceder a su inspección.



■ Fig.12.5 Conexión eléctrica para los intermitentes traseros en los modelos P125 X, P150 X y P200 E.

(véase fotografía 12.10.2 abajo). Ello significa que, en el caso de presentarse un interruptor defectuoso, no será necesario cambiar todo el mecanismo de bloqueo antirrobo.

### 11 ► Claxon: localización y sustitución

1 El claxon está situado detrás del embellecedor en el centro del escudo delantero de la moto. Va sujeto por cuatro tornillos. Su desmontaje se describe con todo detalle en el apartado 3 de este capítulo. Antes de sustituir un claxon que no funcione, hay que comprobar los cables y los contactos del pulsador, siguiendo las observaciones que aparecen en los párrafos 1 a 3 del apartado 4. El claxon es del tipo precintado, no reparable y hay que cambiarlo en caso de fallo. Hay que recordar que es obligatorio llevar instalado un claxon que funcione correctamente.

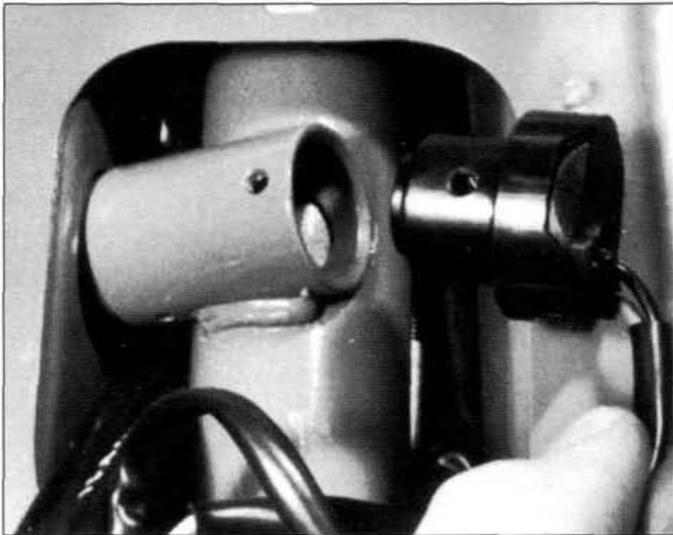
### 12 ► Indicador de nivel de gasolina: revisión

1 En los modelos equipados con indicador de nivel de carburante, éste está regulado por un sensor operado por un flotador, localizado todo ello en el

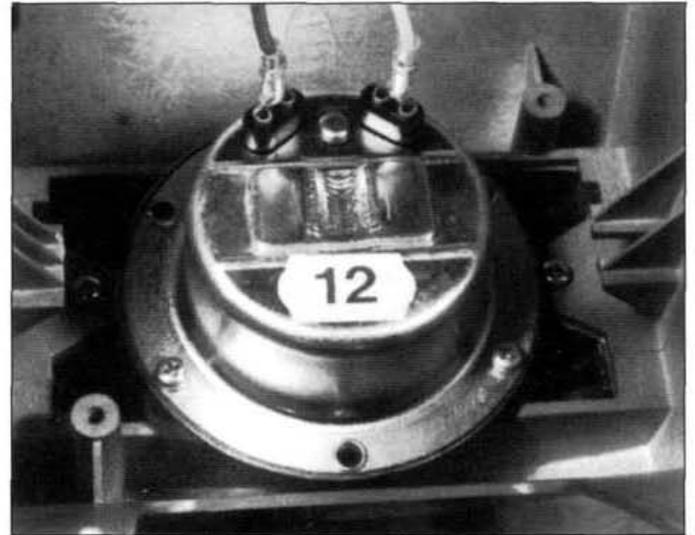
depósito de gasolina. En caso de que se produzca una avería, será necesario comprobar en primera instancia que el cableado no esté cortocircuitado o roto. Hay que prestar especial atención al conector cercano a la unidad sensora. Este conector va insertado en el bastidor y se extrae de su alojamiento después de retirar el capuchón de goma.

2 Para extraer todo el mecanismo para inspeccionarlo, hay que girarlo hacia la izquierda. Para llevar a cabo esta operación hay que disponer de una herramienta adecuada. A falta de dicho útil, puede girarse golpeando a la vez contra dos lados opuestos del tapón de cierre. Por último, hay que sacar con cuidado la unidad del orificio del depósito.

3 No se ofrecen datos en lo que concierne a la resistencia eléctrica del sensor, pero puede comprobarse a simple vista si las espiras de la resistencia están corroidas o rotas. Si disponemos de un polímetro, se conecta a los terminales del sensor y se pone en la escala de resistencia. Si movemos el flotador arriba y abajo, la aguja del medidor debería moverse, indicando las variaciones que se producen en la resistencia. Si el sensor estuviera defectuoso, como primera medida puede intentarse limpiar con cuidado las espiras de la resistencia. En el caso —por otra parte nada infrecuente— de que con esto no obtuviésemos ningún resultado, habría que proceder a cambiarlo. Si el sensor y el cableado funcionan correctamente, será necesario entonces cambiar el panel de instrumentos completo.



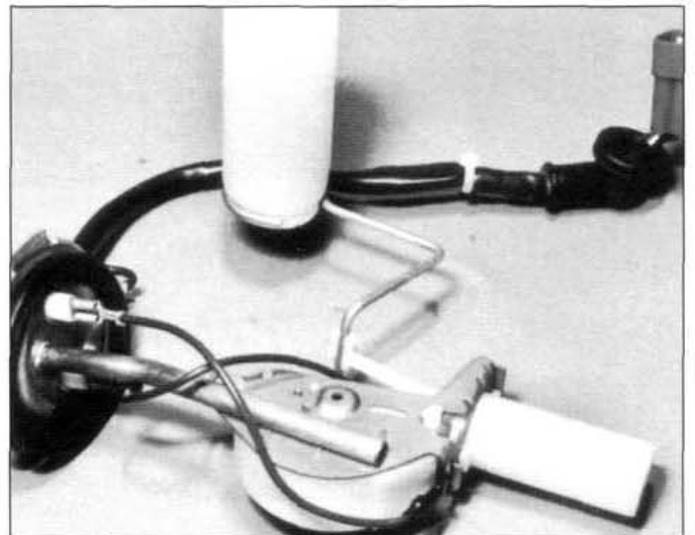
■ 12.10.2 El contacto va colocado detrás del bloqueo la dirección en los modelos PX.



■ 12.11.1 El claxon va montado debajo de su tapa.



■ 12.12.2 El medidor del nivel de gasolina puede sacarse girándolo a la izquierda. Hay que proceder con cuidado para no dañar el flotador ni su brazo.



■ 12.12.3 Comprobación del cableado y las conexiones del medidor. Debe cambiarse si las espiras de la resistencia están defectuosas.



# Apéndice Vespa: T5 y PX200 E Elestart

## ESPECIFICACIONES

Las siguientes especificaciones se refieren a la PX125 T5 y T5 Classic y al modelo PX200 E Elestart, descritos en este capítulo de actualización. Cuando no se ofrezcan especificaciones en este capítulo, se pueden buscar entre las que se dan para los modelos anteriores, al principio de los capítulos 7 a 12.

### Dimensiones y pesos T5 y T5 Classic

Longitud total	
T5 .....	1820 mm
T5 Classic .....	1721 mm
Anchura total	
T5 .....	700 mm
T5 Classic .....	686 mm
Altura total .....	1170 mm
Distancia entre ejes	
T5 .....	1250 mm
T5 Classic .....	1219 mm
Peso sin carburante	
Modelo T5 .....	112 kg
Modelo T5 Classic .....	103 kg

## ESPECIFICACIONES REFERENTES AL CAPÍTULO 7

### Motor - T5 y T5 Classic

Tipo .....	De dos tiempos, monocilíndrico, refrigeración forzada
Diámetro .....	55 mm
Carrera .....	52 mm
Cilindrada .....	123 cc
Relación de compresión .....	11,3:1

### Cilindro y pistón - T5 y T5 Classic

Tipo de cilindro .....	Aleación de aluminio, revestimiento de Nikasil, con 5 <i>transfers</i>
Diámetro interior .....	55 mm
Sobremedidas .....	No son posibles
Tolerancias del pistón en el cilindro .....	0,0375 - 0,0475 mm
Límite de utilización .....	0,080 mm
Punto de medición en el pistón .....	25 mm por debajo del borde inferior del alojamiento del aro inferior, a 90° con el orificio del bulón
Punto de medición en el cilindro .....	25 mm por debajo de la superficie de la junta, a 90° con el eje del orificio del bulón
Tolerancia radial entre el pistón y el bulón .....	Cero
Límite de utilización .....	0,02 mm
Tolerancia axial entre el pistón y el bulón .....	No disponible
Límite de utilización .....	0,7 mm

## ESPECIFICACIONES (CONT.)

## Códigos y correlación pistón/cilindro (véase texto)

Códigos y correlación pistón/cilindro (véase texto)	Diámetro cilindro (mm)	Diámetro pistón (mm)
Código A	54,990 - 54,995	54,950 + 0,0025
Código B	54,995 - 55,000	54,955 + 0,0025
Código C	55,000 - 55,005	54,960 + 0,0025
Código D	55,005 - 55,010	54,965 + 0,0025
Código E	55,010 - 55,015	54,970 + 0,0025
Código F	55,015 - 55,020	54,975 + 0,0025
Código G	55,020 - 55,025	54,980 + 0,0025
Código H	55,025 - 55,030	54,985 + 0,0025
Código I	55,030 - 55,035	54,990 + 0,0025
Código L	55,035 - 55,040	54,995 + 0,0025

## Aros del pistón - T5 y T5 Classic

Aros del pistón - T5 y T5 Classic	Superior	Segundo
Tipo	Perfil L	Plano
Diámetro	55 mm	55 mm
Separación entre extremos de los aros	0,2 - 0,35 mm	0,2 - 0,4 mm
Límite de utilización	2 mm	2 mm

## Caja de cambios - T5 y T5 Classic

Como la PX125 E excepto las arandelas del eje de salida (véase capítulo 7, apartado 22)

Tolerancia inicial	0,15 - 0,40 mm
Espesor normalizado	1 mm
1.ª sobremedida	1,10 mm
2.ª sobremedida	1,20 mm
3.ª sobremedida	1,30 mm
4.ª sobremedida	1,50 mm
(Todos los tamaños, + 0,00 - 0,06 mm)	

## Pares de apriete - T5 y T5 Classic

Pares de apriete - T5 y T5 Classic	kgm
Bujía	1,8 - 2,4
Tuercas de los cárteres	0,6 - 0,8
Tuercas de la culata	1,6 - 2,6
Tuerca del escape al cilindro	1,6 - 2,6
Tuerca del escape a cárter	3,3 - 5,3

## ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CAPÍTULO 8

## Carburador - T5 y T5 Classic

Modelo	Dell'Orto
Tipo	SI 24/24G
Diámetro del venturi	24 mm
Surtidor principal	110/100
Surtidor de ralentí:	
Sin orificio de aire ralentí	50/100
Con orificio de aire ralentí	100/100
Calibrador del aire del surtidor principal	120/100
Tubo mezclador	BA4
Campana	8492,05
Surtidor de arranque	60/100

## ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CAPÍTULO 9

## Calado del encendido - T5 y T5 Classic

Avance del encendido	16° APMS
----------------------	----------

## Bujía - T5 y T5 Classic

Recomendadas:	
Bosch	W 3 CC
Champion	N-2C

## Pares de apriete - T5 y T5 Classic

Bujía	1,8 - 2,4 kgm
-------	---------------

## ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CAPÍTULO 10

### Pares de apriete - T5

Tuerca ranurada de sujeción del manillar .....	5,5 - 6,5 kgm
--	---------------

## ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CAPÍTULO 11

### Presiones de neumáticos (en frío) - T5 y T5 Classic

Neumático delantero .....	1,23 kg/cm <sup>2</sup>
Neumático trasero, solo .....	1,75 kg/cm <sup>2</sup>
Neumático trasero, con pasajero .....	2,49 kg/cm <sup>2</sup>

### Pares de apriete - T5 y T5 Classic

Tuerca del cubo de rueda delantera .....	7,5 - 9 kgm
Tuerca del cubo de rueda trasera .....	9,0 - 11 kgm

## ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CAPÍTULO 12

### Batería - PX200 E

Capacidad .....	12 V 9 Ah
Densidad electrolito .....	1,260 a 1,280

### Fusible - PX200 E

Tipo .....	8 amp.
------------	--------

### Bombillas - T5 y T5 Classic

Faro delantero .....	12 V, 45/40 W
Delantera de posición .....	12 V, 4 W
Posición trasera .....	12 V, 5 W
Stop .....	12 V, 10 W
Intermitentes .....	12 V, 21 W
Instrumentos .....	12 V, 1,2 W

## 1 ■ Introducción

### Cobertura y empleo de este suplemento

Este suplemento está dedicado al modelo T5, presentado en 1986 y sustituido por el modelo T5 Classic en 1992, y la versión con arranque eléctrico de la PX200 E (Elestart), aparecida en 1994.

Si se trabaja con uno de estos modelos, hay que consultar primero este capítulo para obtener los detalles sobre el trabajo requerido. Si no aparece ninguna mención, puede suponerse que no se han introducido variaciones respecto al modelo anterior cuyas operaciones han sido descritas en los anteriores capítulos del manual.

### Evolución de modelos - T5

El motor T5 de 123 cc, denominado así por sus cinco *transfers*, va montado en la PX125 T5 y en la PX125 T5 Classic. Aunque el motor mantiene muchas características del modelo descrito en el capítulo 7, se introdujeron significativas modificaciones en la termodinámica.

La más notable sería la revisión completa del cilindro, número de *transfers* hasta cinco, y recubriendo el interior con Nikasil. Con el tratamiento de las paredes del cilindro se alargaba su vida, eliminando el rectificado periódico del cilindro con el objetivo de adaptarse a su desgaste. Si se produce una avería en este tipo de cilindros, no es posible su rectificación; si se desgasta, será necesario cambiar el cilindro y el pistón.

Otros cambios en el motor consistieron en el reforzamiento del conjunto del volante, junto a una reducción de su peso. Esto permite que el motor responda con mayor rapidez al acelerador, aprovechándose al máximo las posibilidades del nuevo cilindro.

Se introdujeron también cambios en algunos detalles de la caja de cambios, como la modificación del eje secundario. A diferencia de otros modelos PX, el eje secundario dispone de aros de bloqueo en ambos extremos. El objetivo que se pretendía conseguir con esta modificación es evitar que salten las marchas, tal como sucedía en alguna de las primeras versiones. El embrague más robusto de los modelos 200 fue incorporado también para hacer frente al incremento de potencia.

En cuanto a cambios en el bastidor, la Vespa T5 Classic no ha cambiado sustancialmente respecto a la PX125 E tratada en anteriores capítulos de este manual. Por otro lado, la T5 tiene un estilo más anguloso, con un nuevo diseño de la carcasa del manillar. La curvatura de la parte trasera de la carrocería ha sido sustituida por una sección de cola plana, que se alinea con la parte trasera del asiento.

El conjunto del manillar incorpora un panel de instrumentos, con velocímetro, cuentakilómetros, indicador de nivel de carburante, chivatos y un tacómetro. El panel va protegido por una pequeña pantalla tintada y el faro delantero es rectangular. Otras modificaciones son la forma de la tapa del claxon y un *spoiler* de plástico en la parte delantera de la plataforma.

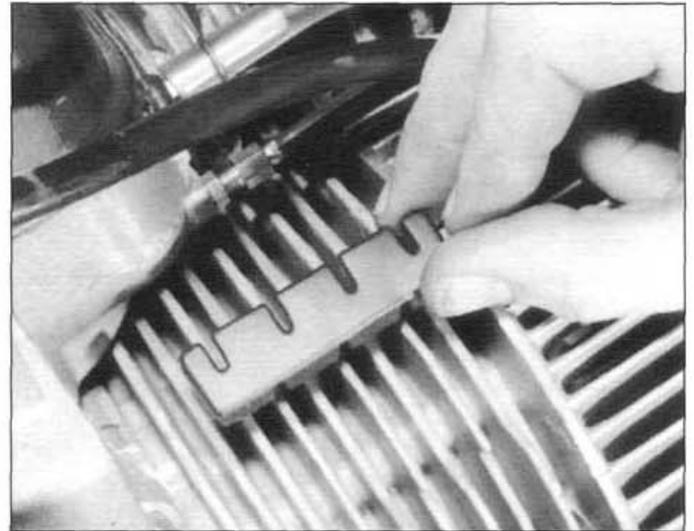
### Evolución de modelos - PX200 E "Elestart"

En el año 1994 se incorporaba también el arranque eléctrico. Para instalarlo fue necesario cambiar el sistema eléctrico de corriente alterna que llevaban los modelos anteriores que sólo estaban dotados con pedal de arranque, a un sistema de corriente continua más convencional, usando una batería y un regulador/rectificador.

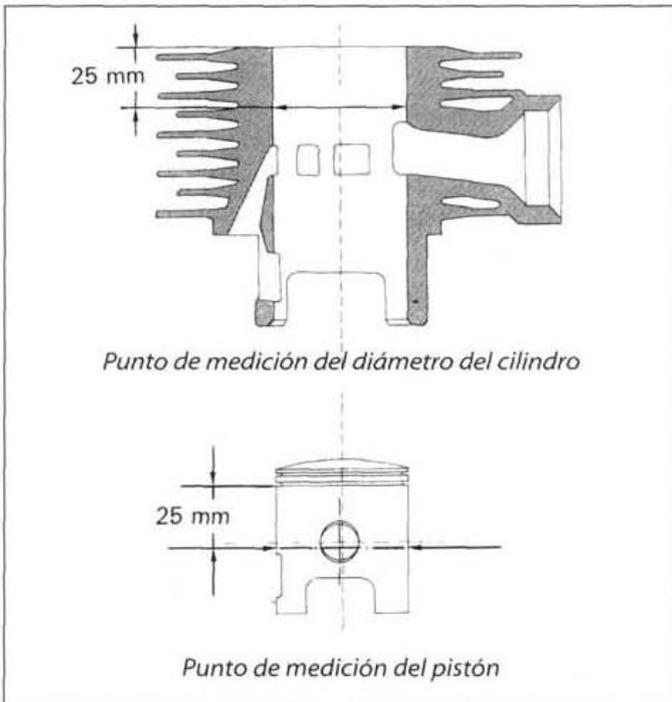
El motor de arranque va montado sobre el cárter derecho y mueve el motor a través de un engranaje anular en la parte trasera del volante.



■ 13.2.2 El nivel del electrolito de la batería debe estar entre las marcas UPPER y LOWER, indicadas en la carcasa.



■ 13.3.2 Las aletas del cilindro llevan tacos antivibraciones.



■ Fig. 13.1 Mediciones del cilindro y del pistón (apartado 3).

## 2 ▶ Mantenimiento periódico: niveles y comprobación de la batería - modelo PX200 E

### Nivel del electrolito

**Nota:** Hay que tener cuidado, cuando se trabaja con la batería, de que el electrolito no nos salpique los ojos, la piel o la ropa, ya que contiene ácido sulfúrico. Se han de lavar inmediatamente las zonas afectadas, con agua abundante. Cualquier contacto con los ojos requiere asistencia médica urgente.

- 1 Retirar la tapa lateral izquierda.
- 2 El nivel del electrolito se ve a través del cuerpo de la batería. Debe estar entre las marcas UPPER y LOWER (SUPERIOR e INFERIOR) indicadas en la carcasa. Si está por debajo, hay que sacar la batería para rellenarla.
- 3 Si la moto lleva rueda de recambio, hay que sacarla para poder liberar la batería. Se desconectan los terminales de la batería, primero el negativo. Se suelta la correa que sujeta la batería y se saca ésta de su soporte. Se quitan los tapones de los vasos y se rellena hasta el nivel correcto sólo con agua destilada.

- 4 Si la moto no se usa habitualmente, es conveniente desconectar la batería y recargarla cada cuatro o seis semanas, como se describe más adelante en el apartado 13 de este capítulo.

### Comprobación de la densidad

5 Se puede comprobar la carga de la batería con un hidrómetro adecuado para baterías de moto. Se saca uno de los tapones de los vasos y se extrae algo de electrolito en el hidrómetro, anotando la lectura. Se compara la lectura con las Especificaciones incluidas en este capítulo. **Nota:** Añadir 0,007 a la lectura por cada 10°C por encima de 20°C, y restar 0,007 a la lectura por cada 10°C por debajo de 20°C. Devolver el electrolito al vaso y repetir la comprobación con los vasos restantes. Cuando se haya terminado la comprobación, se enjuaga bien el hidrómetro con agua limpia.

6 Si la densidad del electrolito en cada vaso coincide con la especificada (1,26 - 1,28), la batería está correcta y aparentemente se está recargando con el sistema de carga de la moto. Si la densidad está por debajo de la especificada, la batería necesita ser recargada (v. apartado 13). Si la recarga no soluciona el problema y ello no es debido a corrosión en los bornes de la batería o a un fallo en el sistema de recarga, la batería se ha consumido y debe sustituirse.

## 3 ▶ Cilindro y pistón: desmontaje, examen y ensamblaje - modelo T5

### Desmontaje y montaje

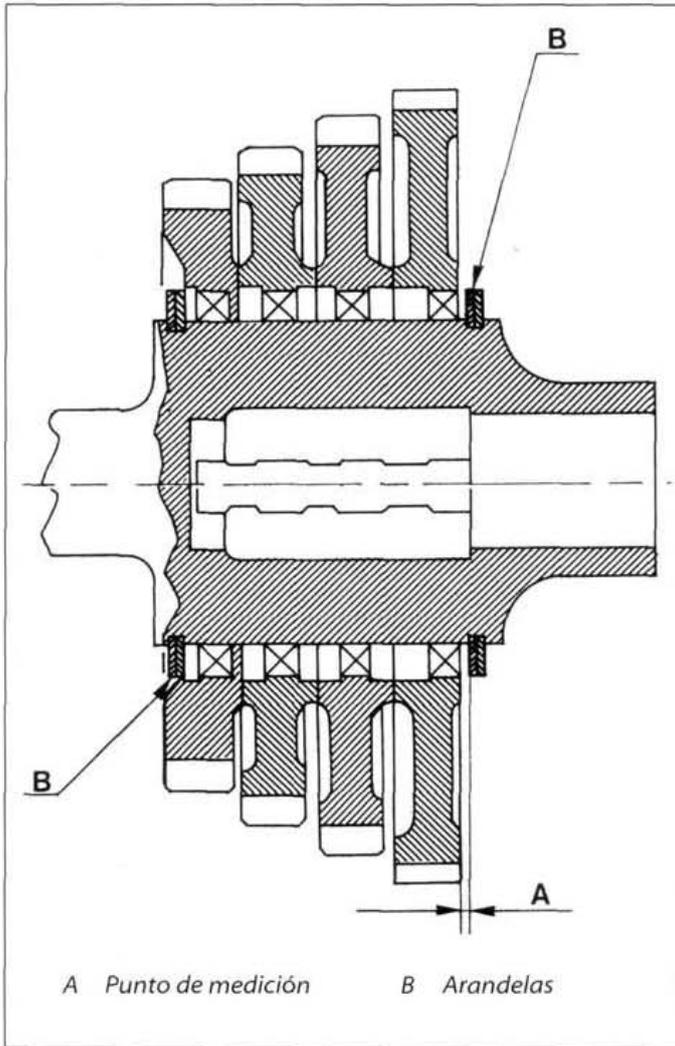
1 Tal como ya se ha comentado, el motor T5 utiliza un cilindro de aleación ligera con revestimiento interno de Nikasil, y por lo tanto se requiere un enfoque distinto cuando se está tratando de evaluar el desgaste o los daños. El desmontaje preliminar es similar al descrito en el capítulo 7, con la salvedad de la salida de escape, que presenta dos espárragos de sujeción en lugar del acoplamiento tubular sencillo que se instalaba anteriormente.

2 Obsérvense también los tacos de goma entre las aletas del cilindro, diseñados para evitar la vibración sonora de las aletas, y que deben volver a colocarse durante el montaje.

### Inspección

3 Aunque es una técnica nueva en las Vespa, los cilindros con tratamiento antifricción interior son algo habitual, y proporcionan una alta resistencia al desgaste a las paredes del cilindro. Dicho desgaste es muy inferior al de los cilindros convencionales, con altos kilometrajes antes de que requieran atención. Cuando el cilindro resulte dañado o presente un desgaste excesivo, será necesario cambiarlo junto con el pistón. No es factible el rectificado.

4 Tal como vienen de serie, cada cilindro está marcado con una letra para indicar el tipo. Estas letras de código y el correspondiente diámetro se muestran en las especificaciones al inicio de este capítulo. Es esencial que se seleccione el tipo adecuado de pistón para mantener la tolerancia exigida entre pistón y cilin-



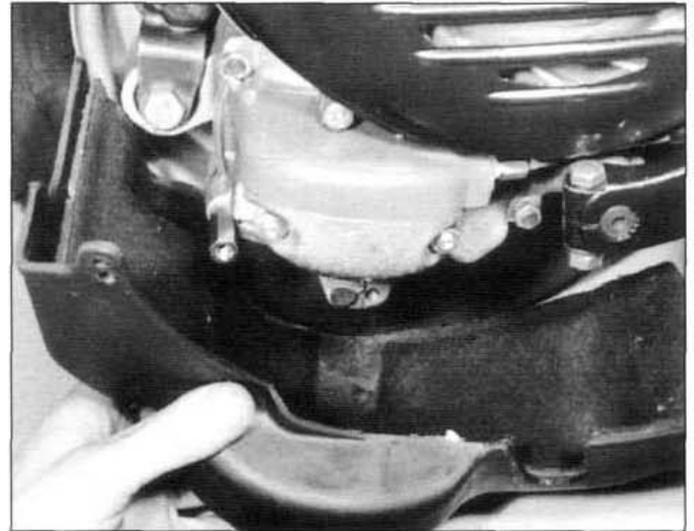
■ Fig. 13.2 Medición de la holgura del eje secundario del cambio (apartado 4).

dro, y para ello, el pistón también lleva marcada la letra correspondiente de código. De lo anterior se desprende que si tanto el pistón como el cilindro han de cambiarse individualmente, será necesario verificar que se monten del tipo correcto.

**5** Aparte de los daños obvios, como pueden ser las rayaduras o erosiones de la pared del cilindro, no es fácil determinar el desgaste con suficiente exactitud usando las herramientas habituales. Si se tiene acceso a micrómetros internos y externos, obsérvese que el diámetro del cilindro se mide en un punto 25 mm por debajo del borde superior y perpendicular al bulón. El diámetro del pistón debe comprobarse en un punto 25 mm por debajo del alojamiento del segundo aro, también en perpendicular al bulón. Si el cilindro o el pistón exceden los límites de utilización especificados, o si la holgura entre ambos supera el límite de 0,08 mm, la pieza (o piezas) debe ser sustituida. Para mayor seguridad, es aconsejable consultar con un mecánico para que compruebe las holguras antes de pedir las piezas de repuesto.

**6** Con el uso normal, es posible que los aros del pistón muestren signos de desgaste mucho antes de que lo haga la pared del cilindro. La comprobación se realiza de la siguiente forma: se separan los aros del pistón (véase el capítulo 7, apartado 19) teniendo en cuenta que el aro inferior ha de marcarse con un rotulador indeleble para indicar su cara superior. Se coloca cada aro en la parte inferior del cilindro, usando la base del pistón para posicionarlos totalmente perpendiculares. El aro debe situarse en una sección no desgastada del cilindro, a media altura del fondo.

**7** Usando galgas, comprobar la separación entre los extremos de los aros, comparando la lectura obtenida con la que figura en las Especificaciones que se ofrecen al principio de este capítulo. Si cada aro muestra una separación entre extremos que sobrepasa el límite de 2 mm, habrá que cambiarlos. Obsérvese



■ 13.5.2 La sección inferior de la carcasa de refrigeración va aislada acústicamente para reducir el ruido del cambio.

que si hay desgaste del cilindro, la separación entre los extremos de los aros aumentará ligeramente en el punto de máximo desgaste, aunque la superficie pulida del cilindro indicará que el desgaste del cilindro no es excesivo a menos que se hayan recorrido muchos kilómetros.

#### 4 ▶ Caja de cambios: modificaciones - modelo T5

##### Eje secundario

**1** El secundario del cambio es bastante similar al utilizado en los modelos PX, pero se ha modificado la disposición de los aros de bloqueo. Un cambio menos significativo es la omisión de la arandela en el extremo de la varilla del selector (elemento 9 de la figura 7.9) y hay que tenerlo en cuenta durante el desmontaje y el ensamblaje.

**2** En los anteriores modelos de Vespa PX, el juego lateral del eje secundario se regulaba seleccionando el tamaño apropiado del aro de bloqueo. Éste sólo se montaba en el lado derecho, midiéndose la holgura en el extremo izquierdo del tren de engranajes, tal como se aprecia en la ilustración del conjunto (figura 7.10).

**3** En el caso del modelo T5, los aros se montan en ambos extremos del tren de engranajes, midiéndose el juego lateral en el extremo derecho del conjunto. Esta holgura se indica como "A" en la figura 13.2 adjunta. La gama de sobremedidas para los aros se muestra en las especificaciones que se facilitan al inicio de este capítulo. Obsérvese que la tolerancia correcta no ha variado, continúa siendo de 0,15 - 0,40 mm, y el límite de utilización es 0,5 mm

##### Eje primario

**4** El conjunto del primario casi no cambia respecto a la versión anterior, siendo la única variación significativa la introducida en el amortiguador de la transmisión. Como en el tipo anterior, se desaconseja desmontar el amortiguador, dado que va remachado. Si lo desmontamos, observaremos que se han eliminado los muelles interiores (elemento 11 en la figura 7.8) en los modelos T5.

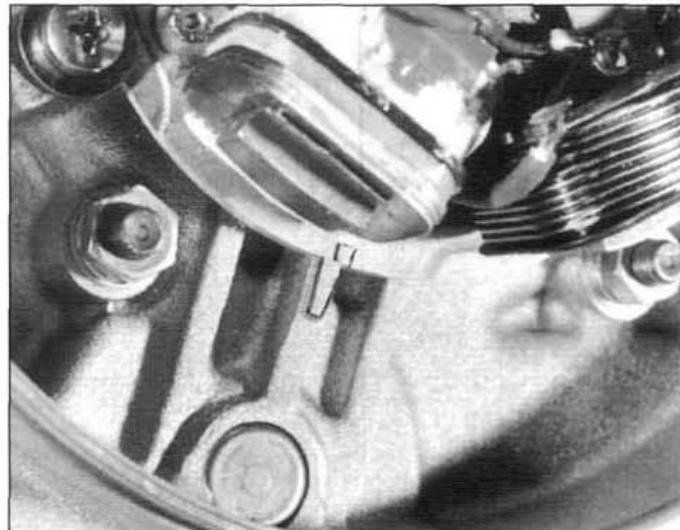
#### 5 ▶ Carcasa de refrigeración: modificaciones - modelo T5

**1** Como en los demás modelos Vespa, el motor se refrigera por aire forzado, impulsado por un ventilador acoplado al rotor del generador. El aire para la refrigeración de la culata y las aletas del cilindro circula por el interior de una carcasa que, en el caso del modelo T5, es de plástico, en lugar de metálica.

**2** Además de la carcasa del sistema de refrigeración, se ha añadido un protector inferior que recubre el selector y el cambio de marchas. También es de plástico moldeado forrado de material antirruído. Para acceder al tapón de llenado de aceite del cambio o a los cables del cambio habrá que retirar antes dicho escudo (véase la fotografía 13.5.2).



■ 13.7.1 El estátor de la T5 es similar al del modelo anterior.



■ 13.7.2 Observar las marcas en el estátor. Puede suceder que, una vez efectuada la puesta a punto con la pistola estroboscópica, las marcas no coincidan.

## 6 Carburador: modificaciones - modelo T5

1 Los cambios efectuados en la distribución del cilindro obligaron a la modificación de la carburación de la T5, con el montaje de un carburador Dell'Orto de 24 mm en sustitución del de 20 mm que se usaba con los motores de 125 cc. Este carburador de mayor tamaño tiene un diseño similar a los tipos anteriores, siendo sus principales diferencias el tamaño de los diversos surtidores. Estos aparecen indicados en la sección de especificaciones de este capítulo.

## 7 Volante alternador y calado del encendido: modificación - modelo T5

1 La T5 equipa un alternador ligeramente modificado, con un diseño muy similar al que se muestra en las fotografías que acompañan al apartado 28 del capítulo 7. Obsérvese que la marca de alineación del estátor se ha simplificado en comparación con la que se mostraba en la foto 7.28.2b, y ahora sólo se usa una marca. Es importante tener en cuenta que, aunque las marcas dan una posición aproximada de la puesta a punto, puede que haya necesidad de hacer pequeños ajustes posteriores para obtener el calado exacto del encendido después de haber hecho la comprobación con la lámpara estroboscópica.

2 En la foto 13.7.2 se puede apreciar que las marcas no coinciden exactamente, puesto que el ajuste final del encendido durante el montaje dejó dichas marcas ligeramente desplazadas. Por ello resulta muy importante marcar la posición exacta del estátor antes de proceder al desmontaje, de manera que luego se pueda volver a montar en su posición original. Obsérvese que si hay que separar los semicárteres, es posible dejar el estátor en posición sobre la parte externa del semicárter derecho.

## 8 Bastidor: modificaciones - modelo T5

### Modelo T5

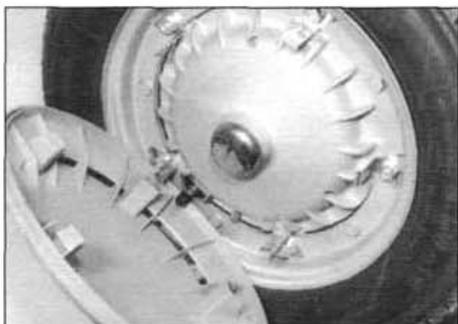
1 Aunque el diseño básico del bastidor permaneció inalterable, se introdujeron algunos cambios exteriores para actualizar el aspecto del modelo. Las ruedas delantera y trasera llevan tapacubos de plástico de color plateado mate, para darles un aspecto más moderno, mientras que otros elementos como el conjunto del manillar, la tapa del claxon y el guardabarros delantero también fueron modificados y estilizados.

2 Las tiras de goma individuales en la plataforma para los pies fueron reemplazadas por una esterilla, y se agregó un *spoiler* al borde inferior del escudo delantero. En el canto superior del cófano se montó una bandeja de plástico para poder llevar pequeños objetos.

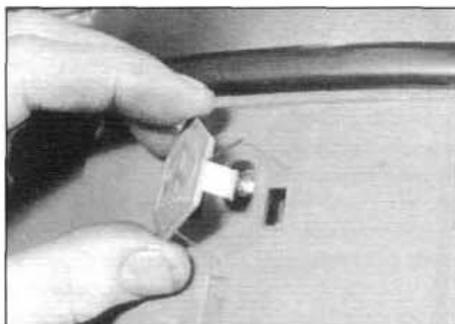
3 En la parte trasera del scooter, a la típica curvatura de la carrocería, característica de todos los modelos Vespa desde sus comienzos, se añadió una prolongación de chapa, soldada de carrocería normal, que queda por dentro. Es aconsejable inyectar una cera antioxidante (un elemento que se puede adquirir en las tiendas de accesorios de automoción) en la cavidad entre ambas planchas para evitar una futura oxidación. Un tratamiento similar en todo el interior de la carrocería evitará también su oxidación. Se accede retirando el depósito de gasolina.

### Modelo T5 Classic

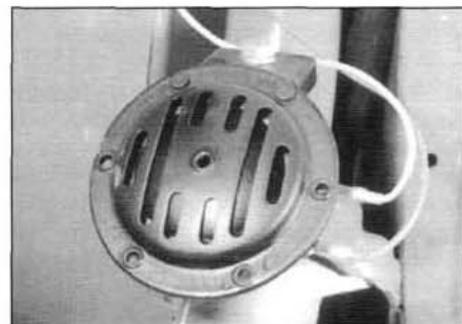
4 Aparte de las mejoras descritas en el párrafo 2, los componentes del chasis de la T5 Classic son los mismos que los de la PX 125 E que se han descrito en los principales capítulos de este manual. Se añadieron, de serie, unos tapacubos de plástico de aspecto metalizado.



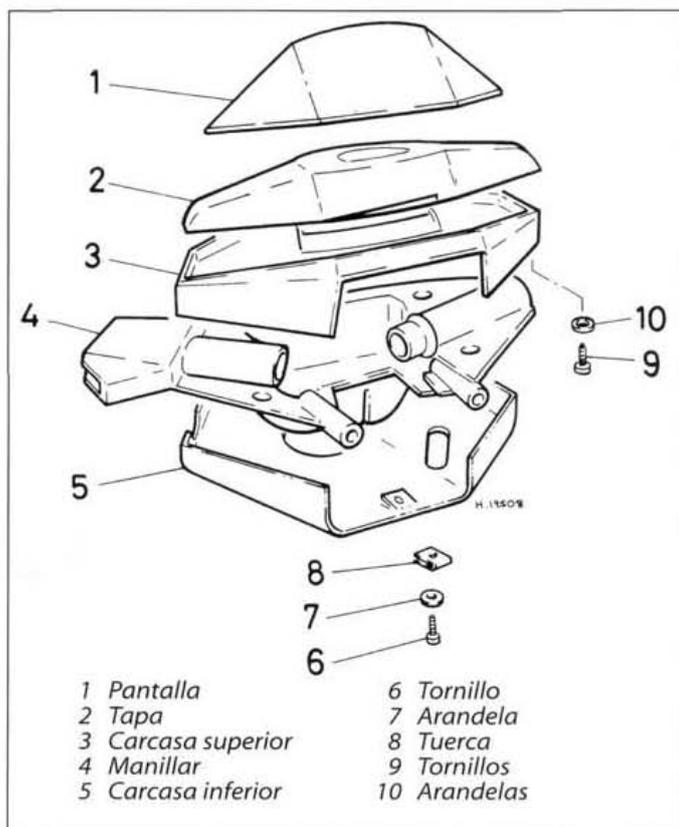
■ 13.8.1a Los tapacubos se sujetan mediante lengüetas de metal fijadas en las tuercas de la llanta.



■ 13.8.1b El emblema, sujeto por patillas más arriba de la tapa del claxon, oculta uno de los tornillos de fijación.



■ 13.8.1c El claxon va unido al refuerzo del escudo delantero, y no a la parte interior de la tapa, como en otros modelos.



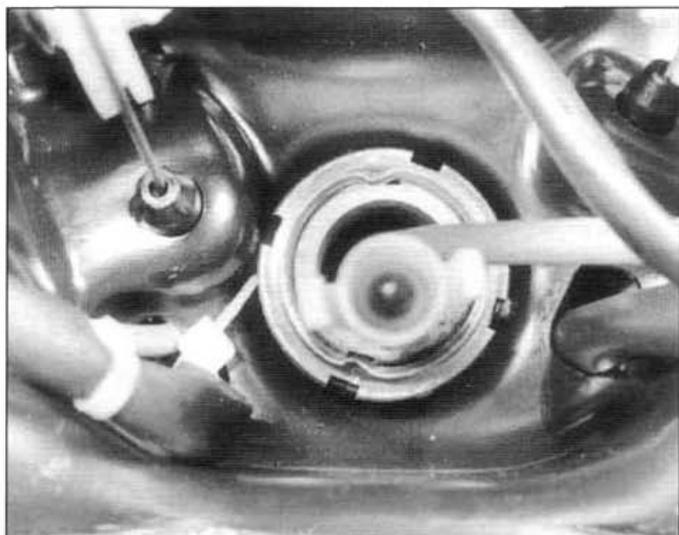
■ Fig.13.3 Despiece de la carcasa del manillar (apartado 9).

### 9 ► Conjunto del manillar: desmontaje y montaje - Modelo T5

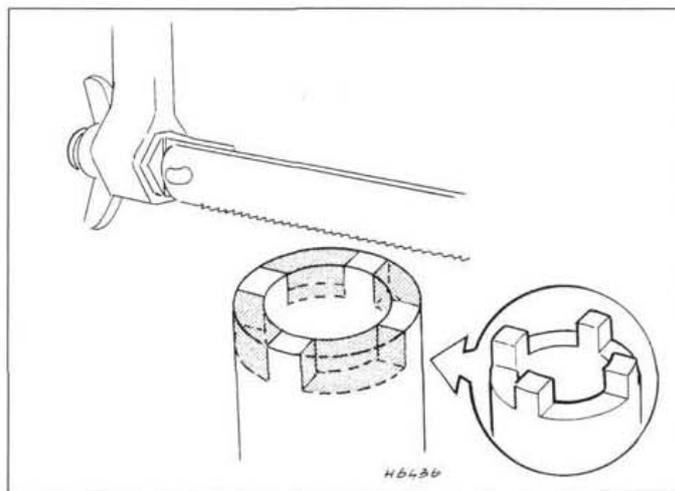
**Nota:** Estas operaciones no son aplicables al modelo T5 Classic.

**1** El conjunto del manillar en fundición de aleación ha sido sustituido por uno de acero estampado unido a la columna de dirección, que lleva unidas una carcasa superior y otra inferior y el faro delantero. Aunque el conjunto de la columna de dirección y los cojinetes son similares a los modelos anteriores, el conjunto del manillar es totalmente diferente.

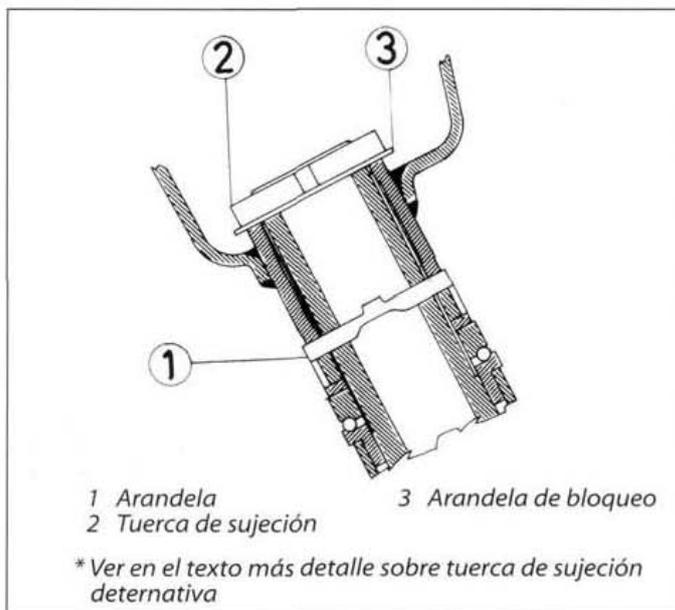
**2** Se comienzan soltando los cuatro tornillos que sujetan las carcasas superior e inferior del manillar. Los tornillos pasan a través de unos agujeros en la parte inferior del conjunto, y se enroscan en la parte superior. Se quita el único



■ 13.9.7 Una única tuerca ranurada (en el centro de la foto) sujeta el manillar. Nótese también la brida en torno a la tuerca, que se halla enclavada en las ranuras de la columna de dirección (véase el texto).



■ Fig.13.4 Herramienta fabricada para extraer la tuerca de sujeción del manillar (apartado 9).



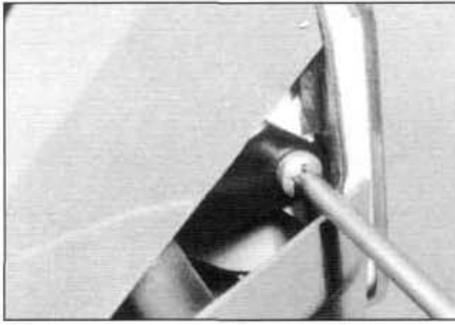
■ Fig.13.5 Conjunto de la tuerca de sujeción del manillar (apartado 9).

tornillo que sujeta el faro delantero al agujero ranurado en la sección inferior. Se levanta la carcasa superior hasta sentir la resistencia de los cables de mando. Para soltar la carcasa superior, se tira de los cables del velocímetro y del freno delantero hacia arriba, o bien, se empuja desde el extremo inferior de la columna de dirección, si fuese necesario.

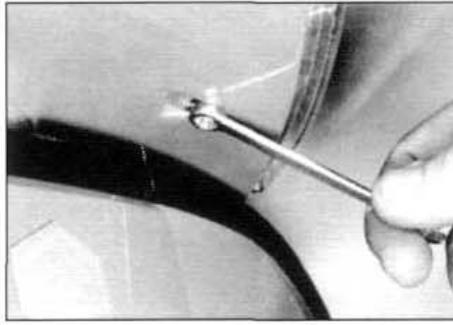
**3** Se suelta el cable de transmisión del velocímetro desconectándolo de la parte inferior del panel de instrumentos. El cable va sujeto por dos abrazaderas a cada lado de la carcasa de plástico. Se levanta primero y se inclina luego hacia atrás la carcasa superior hasta que podamos acceder a los conectores de los cables eléctricos. Hay que desconectarlos con cuidado del panel de instrumentos para no dañar el circuito impreso. Se libera la carcasa superior y se coloca con delicadeza a un lado.

**4** A continuación habrá que desconectar el cable del freno delantero de la palanca derecha del manillar. Luego se empujan los cables del velocímetro y del freno delantero por el interior de la columna de dirección hasta que las cabezas de los cables asomen por la columna. Si hubiese que desmontar todo el manillar y separarlo de la moto, habría que desmontar también los cables del embrague y del cambio de marchas. Si sólo hay que acceder a los cojinetes de la dirección, pueden dejarse los cables montados.

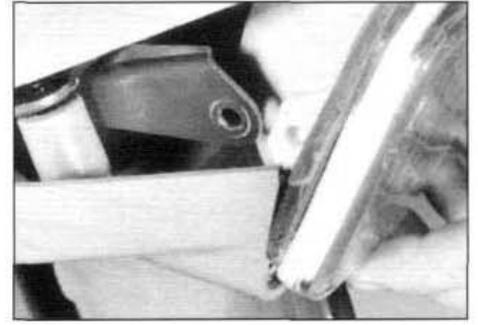
**5** El conjunto del manillar va sujeto por una tuerca ranurada, para la que se necesitará una llave especial, que también sirve para la tuerca de ajuste de los cojinetes de la dirección. Si no disponemos de la herramienta apropiada, podemos fabricarla a partir de tubo de acero, de pared gruesa, del diámetro adecua-



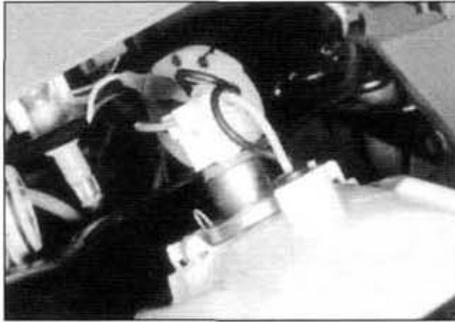
■ **13.10.2a** Para desmontar el faro, elevar ligeramente la carcasa superior para poder aflojar los tornillos del soporte del faro.



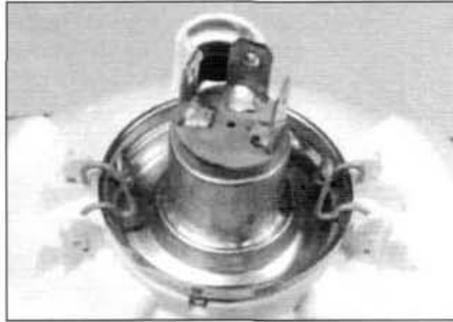
■ **13.10.2b** Se suelta el tornillo de bloqueo del ajuste del faro debajo del manillar...



■ **13.10.2c** ... y se extrae el faro.



■ **13.10.2d** Desconectar los cables del faro.



■ **13.10.2e** La bombilla va sujeta por clips.



■ **13.10.2f** Nótese la ranura en el reflector para la patilla del casquillo de la bombilla.

do. Se marca la posición y anchura de las ranuras en un extremo del tubo y se sierra y lima la "herramienta" como se muestra en la figura adjunta 13.4.

**6** Parece como si existiese más de un método de bloquear la tuerca de sujeción del manillar a la columna. En los textos originales de Piaggio para el servicio técnico, la tuerca va sujeta por una lengüeta de la arandela de bloqueo, que se dobla e incrusta en una de sus ranuras. Cuando descubramos este sistema, habrá que enderezar la arandela para poder aflojar la tuerca, y hay que acordarse de colocar una arandela nueva durante el montaje.

**7** Tal como muestran la foto 13.9.7, algunos modelos parecen haber adoptado un tipo distinto de tuerca, habiéndose prescindido de la arandela. En este caso, la sección anular de la parte superior de la tuerca se pliega contra las ranuras de la columna de dirección, y habrá que enderezarla con cuidado antes de poder quitar la tuerca. Es muy probable que las zonas que se insertan en las ranuras se partan o se debiliten durante esta operación, por lo que habrá que usar una tuerca nueva al proceder al montaje.

**8** Una vez que se hayan soltado la tuerca y cualquier arandela que hubiese debajo, se inclina el conjunto del manillar hacia atrás y se separa de la columna de dirección. Ya puede retirarse la arandela colocada debajo del conjunto del manillar y sacarse la carcasa inferior del mismo.

**9** El ensamblaje se hace invirtiendo el orden del desmontaje, teniendo en cuenta que hay que utilizar una arandela de bloqueo o una tuerca especial nue-

vas, según el sistema que se aplique a nuestra moto. La tuerca ranurada que sujeta el conjunto del manillar debe apretarse a un par de 5,5 - 6,5 kgm. La inclinación del faro delantero se habrá modificado durante el desmontaje, por lo cual habrá que comprobarla y ajustarla después de terminar el ensamblaje.

## 10 ▶ Faro delantero: desmontaje y ajuste - modelo T5

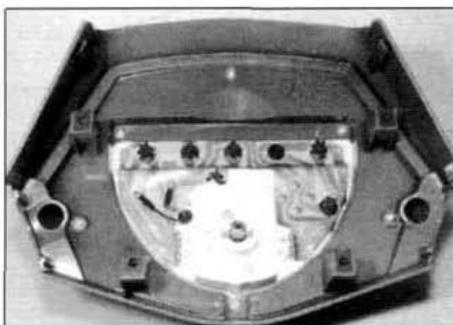
**Nota:** Esta operación no es aplicable al modelo T5 Classic.

**1** El faro delantero rectangular de la T5 va sujeto por dos tornillos a su soporte. Así puede modificarse su inclinación para obtener el ajuste vertical correcto del haz de luz. A su vez, dicho ajuste se realiza por medio de un único tornillo situado justo por debajo del faro.

**2** Si fuera necesario separar el faro (para cambiar una bombilla, por ejemplo), obsérvese que es posible acceder a los dos tornillos de anclaje una vez que se ha liberado la carcasa superior del manillar. Se sacan los tornillos de sujeción de la carcasa situados debajo de la misma. Ello permitirá levantar la carcasa superior lo suficiente como para desatornillar los tornillos del faro. Se quita luego el tornillo de ajuste para liberar el foco de la carcasa, y se extrae hacia delante el foco, fuera de ambas carcasas. Con este método no hace falta tocar ni los cables del cuadro de instrumentos, ni los de los mandos o del velocímetro.



■ **13.11.1** Panc! de instrumentos sobre la carcasa del manillar. La foto muestra el de las primeras T-5.



■ **13.11.3** La parte posterior del cuadro de mandos lleva un circuito impreso. Los portalámparas son de tipo bayoneta.



■ **13.12.1** El interior del cófano muestra el portalámparas del intermitente y el avisador acústico de intermitentes.

### 11 ► Cuadro de instrumentos: información general -modelo T5

**Nota:** Esta operación no es aplicable al modelo T5 Classic.

1 La T5 equipa un cuadro de instrumentos más sofisticado que los de otros modelos, aunque el diseño básico es similar. Las funciones de los diversos instrumentos se hallan en una unidad compacta. Además del velocímetro y cuentakilómetros normales, también dispone de indicador de nivel de carburante. El modelo T5 incorpora además un tacómetro.

2 Los primeros modelos T5 llevan un tacómetro digital con una pequeña pantalla de dos dígitos LED (diodos luminosos). El sistema indica las revoluciones del motor en centenas, mostrando 4.5 para indicar 4500 rpm. Modelos posteriores incorporaron un tacómetro analógico convencional. Obsérvese que el método de transmisión no ha variado.

3 Como en la mayoría de instrumentos similares, poco puede hacerse para repararlo cuando falla algún elemento del cuadro de instrumentos, pues se trata de una unidad hermética, para la cual no existen piezas de recambio, por lo que es preciso cambiarla entera si aparece un fallo. Como en los anteriores modelos PX, el cableado del panel de instrumentos va conectado a un circuito impreso en la parte trasera de la unidad. Éste es bastante frágil, y hay que tener mucho cuidado al manejarlo, o al desconectar o conectar el cableado. Se accede a las bombillas de los chivatos de la forma habitual, girando sus casquillos hacia la izquierda para poderlos sacar de los orificios de soporte.

### 12 ► Aviso sonoro de intermitencias: información general

1 Algunos modelos llevan un sistema de señal acústica de aviso del funcionamiento de los intermitentes, un pequeño beeper o zumbador situado dentro del cofano central (v. foto 13.12.1). Poco puede hacerse para comprobarlo o repararlo, aparte de revisar las conexiones de los cables y los terminales. Por lo tanto, la unidad sólo puede comprobarse por sustitución con otra nueva.

### 13 ► Batería: inspección y recarga - modelo PX200 E

#### Inspección

1 Véase apartado 2 para detalles de rellenar la batería, desmontar y montar.

2 Ver si en el fondo de la parte interior de la batería hay sedimentos, que son el producto de la sulfatación causada por niveles bajos del electrolito. Estos sedimentos provocarán cortocircuitos internos, que pueden descargar rápidamente la batería. Observar también si existen grietas en la carcasa. Si encontramos alguno de ambos defectos, hay que reemplazar la batería por otra nueva.

3 Inspeccionar los bornes de la batería y los terminales de los cables para comprobar si están bien apretados o si hay corrosión. Si la hay, se desconectan los cables (primero el negativo) y se limpian sus terminales y los extremos de los cables con un cepillo de alambre o con papel de lija. Se vuelven a conectar ambos cables (el negativo después del positivo) y se aplica una ligera capa de vaselina en las conexiones para retrasar la corrosión.

4 La carcasa de la batería debe mantenerse limpia para evitar la fuga de corriente que podría descargar la batería con el tiempo, en especial si la moto pasa mucho tiempo sin utilizarse. Se lava el exterior de la batería con una solución de bicarbonato sódico y agua, procurando que no penetre la solución en los vasos de la batería. Se enjuaga bien y luego se seca.

5 Si se ha derramado ácido en el bastidor o en el soporte de la batería, debe neutralizarse con una solución de agua y bicarbonato sódico, secar bien y retocar la pintura dañada. Asegurarse de que el tubo de aireación de la batería no se halla aprisionado ni obstruido.

#### Recarga

6 Si la moto permanece sin usar durante largo tiempo o si el sistema de recarga no funciona bien, debe recargarse la batería con una fuente exterior.

7 Para recargar apropiadamente la batería, se necesita un cargador de voltaje y amperaje correctos, un hidrómetro, un trapo limpio y una jeringa para añadir agua destilada a los vasos de la batería.

8 El promedio de recarga máximo para cualquier batería es 1/10 de su capacidad de amperios/hora. Por ejemplo, el promedio de recarga máximo para una batería de 9 amp/hora será de 0,9 amperios. Si la batería se recarga con un amperaje más elevado, podría resultar dañada.

9 No debe recargarse la batería con la denominada carga rápida (un promedio de carga muy alto durante un breve período de tiempo).

10 Para recargar la batería, es preciso sacarla de la moto (véase lo anterior) y comprobar el nivel del electrolito antes de conectar al cargador (v. apartado 2). Se añade agua destilada en cualquier vaso que esté bajo de nivel.

11 Quitar los tapones de los vasos, conectar los cables del cargador de baterías (rojo positivo; negro negativo), cubrir la parte superior de la batería con un trapo limpio, y sólo entonces, conectar el cargador de batería. **Precaución:** El gas que desprende una batería en recarga es explosivo, por lo que es preciso mantener llamas y chispas alejados de la zona. El electrolito es asimismo muy corrosivo.

12 Dejar la batería en recarga hasta que la densidad sea la especificada (véase apartado 2). Para hacer comprobaciones de la densidad, hay que desenchufar el cargador y desconectarlo de la batería. Si ésta se calienta en exceso, o emite demasiado gas, significa que el promedio de recarga es demasiado elevado. En tal caso, hay que desconectar el cargador o bajar el promedio de recarga para evitar daños en la batería.

13 Si uno o varios vasos no muestran un aumento de densidad después de una prolongada recarga lenta, o si toda la batería no parece aceptar la recarga, ha llegado el momento de sustituirla.

14 Cuando la batería está completamente cargada, se desenchufa primero el cargador, se desconectan los cables de la batería, se ponen los tapones de los vasos y se limpia cualquier derrame de electrolito en el exterior de la batería.

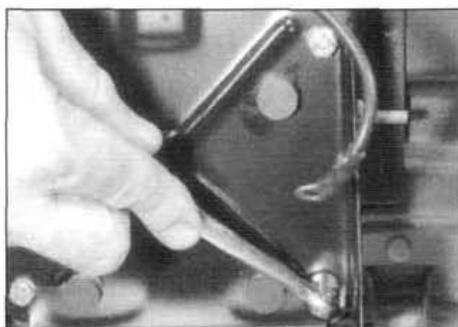
### 14 ► Sistema eléctrico: diagnóstico de fallos - modelo PX200 E

1 Para verificar el sistema eléctrico se precisa de un equipo especial de comprobación del que raras veces dispondremos. Si sospechamos del funcionamiento del sistema de recarga, habrá que llevar la moto a un especialista para que efectúe las comprobaciones y diagnostique cuál es el fallo.

### 15 ► Regulador/rectificador : desmontaje y reposición - modelo PX200 E

1 El regulador/rectificador es un bloque con aletas de refrigeración situado detrás de la batería. La batería se saca como se describe en el apartado 2.

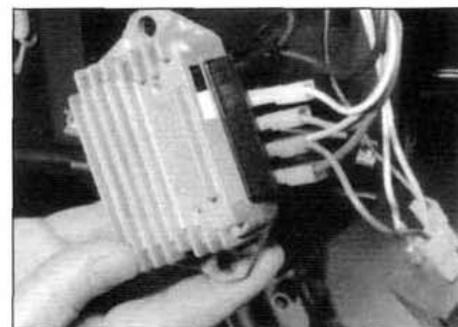
2 Se quitan los cuatro pernos para soltar la bandeja soporte de la batería.



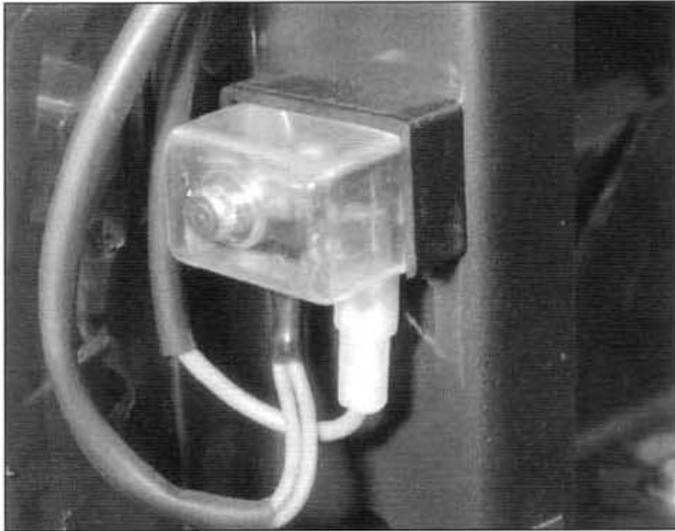
■ 13.15.2 El soporte de la batería va sujeto por cuatro tornillos.



■ 13.15.3 El tornillo de anclaje superior del regulador/rectificador también sujeta el cable a masa.



■ 13.15.4 Los colores de las conexiones del regulador/rectificador deben coincidir con los que hay en la etiqueta.



■ 13.16.2a Aflojar el tornillo para soltar la tapa de la caja del fusible.

3 Se sueltan los dos tornillos de fijación al bastidor, teniendo en cuenta que el tornillo de arriba tiene conectado el cable de masa del regulador/rectificador. Desconectar los cables de las conexiones.

4 Cuando se vuelve a montar el regulador/rectificador, hay que asegurarse de conectar los cables a los terminales correctos. Obsérvese la etiqueta con códigos de colores que se corresponde con los conectores de color. Asegurarse de que la conexión a masa se realiza en el tornillo de anclaje superior del regulador/rectificador.

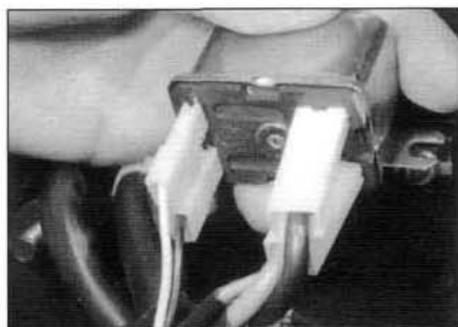
#### 16 ▶ Fusible: localización y sustitución - modelo PX200 E

1 El fusible está situado en una caja de plástico oculta por la tapa lateral izquierda. Si la moto lleva rueda de recambio, habrá que quitarla primero para acceder al fusible.

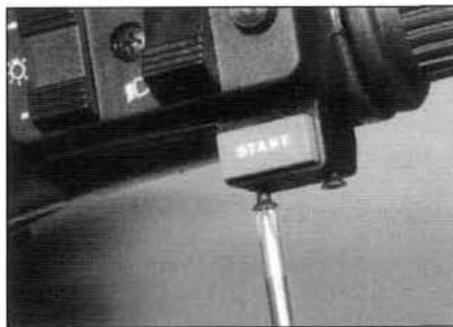
2 Se afloja el tornillo para liberar la tapa de plástico de la caja del fusible y se saca este último.

3 Si el fusible se funde, comprobar primero el cableado por si hay señales de un cortocircuito. Buscar cables pelados y aislamientos rozados, derretidos o quemados. Si se cambia el fusible antes de haber localizado la causa, el fusible nuevo también se fundirá de inmediato. Siempre hay que cambiar un fusible por otro del mismo amperaje. **Nota:** Nunca poner un fusible de mayor amperaje ni puentear los terminales con cualquier material sustitutivo, ni aunque sea de forma provisional. Pueden producirse daños graves en el circuito, o incluso iniciarse un incendio.

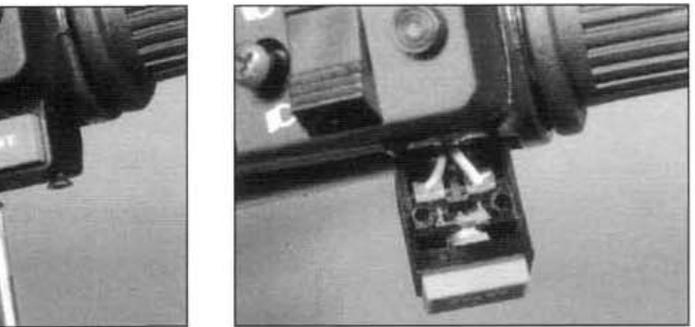
4 Puede que de forma ocasional se funda un fusible o se interrumpa un circuito sin razón aparente. Puede haber corrosión tanto en las puntas del fusible como en los contactos del soporte, lo cual ocasionará un mal contacto del fusible. Si ello sucediese, habría que eliminar la corrosión con papel de lija, y después rociar el fusible y los terminales con líquido limpiador de contactos.



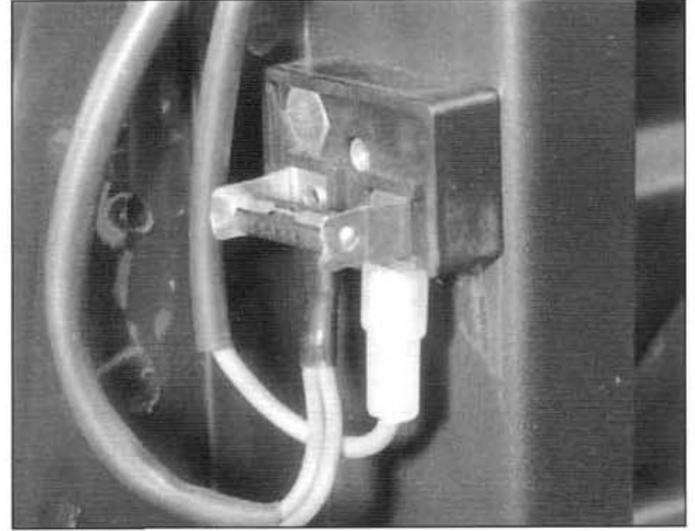
■ 13.17.2 Soltar las dos tuercas y arandelas para separar el relé del bastidor.



■ 13.17.4a El pulsador de arranque va sujeto bajo el manillar por dos tornillos.



■ 13.17.4b Comprobar el funcionamiento del pulsador del arranque y los contactos de los terminales.



■ 13.16.2b El fusible queda sujeto por los contactos flexibles.

#### 17 ▶ Motor de arranque: componentes del circuito - modelo PX200 E

##### Motor de arranque y transmisión

1 Véanse los apartados 18 y 19.

##### Relé del arranque

2 El relé está situado detrás de la batería. Se saca ésta tal como se describe en el apartado 2, y se quitan los cuatro tornillos para liberar el soporte de la batería. El relé del arranque puede identificarse por el color de sus cables (véase el diagrama de cableado al final de este capítulo). El relé va sujeto por dos tuercas con arandelas.

3 No hay comprobación posible para el relé. Si el motor de arranque no funciona, comprobar que los conectores de los cables del relé y el cableado del circuito de arranque están correctos. Comprobar también que el fallo no tiene su origen en algún defecto de la unidad protectora del arranque o en el interruptor del embrague.

##### Pulsador del arranque

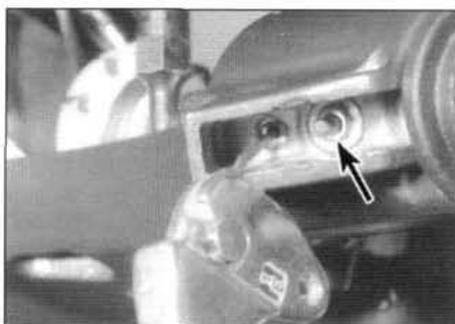
4 El pulsador del arranque se halla la parte inferior del manillar derecho y sujeto por dos tornillos. Si falla el interruptor, comprobar que los contactos están limpios y libres de corrosión. Se rascan y se rocían con *spray* limpiador de contactos para evitar futuros problemas.

5 El funcionamiento del interruptor puede comprobarse verificando la continuidad entre los cables del mismo. Se quita la tapa del claxon (sujeta por un único tornillo bajo el emblema de Piaggio) y se desconectan los cables de los terminales del claxon. Para identificar y desconectar los cables del pulsador de arranque, consultar el esquema del cableado que figura al final de este capítulo.

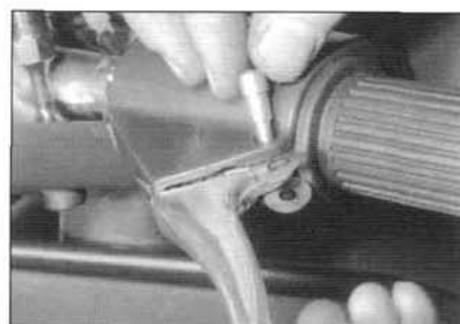
6 Asegurarse de que el contacto está en la posición OFF, y conectar el *tester* entre los dos cables que salen del pulsador de arranque. Debe indicarse conti-



■ **13.17.7** El seguro del arranque va montado en la columna de dirección.



■ **13.17.8** El interruptor del embrague está situado en el soporte de la maneta (flecha).



■ **13.17.10** Sacar la palanca del embrague para acceder al interruptor del mismo; nótese cuál es la posición correcta de las arandelas del pivote.

nuidad (0 ohmios) al apretar el pulsador, y discontinuidad (alta resistencia) con el botón libre. Si el interruptor no funciona tal como se acaba de describir, hay que sacarlo del manillar para su revisión.

#### Dispositivo protector del arranque

**7** Esta unidad va situada en la columna de dirección, bajo la tapa del claxon. Se saca esa tapa y se desconectan los cables de los terminales del claxon.

**8** La finalidad de este dispositivo es evitar el funcionamiento del arranque si pulsamos accidentalmente el botón cuando el motor está en marcha y así evitar daños a la transmisión del arranque y a los dientes del piñón anular del volante. La palanca del embrague incorpora un interruptor de pistón que se debe pulsar (tirando de la palanca del embrague) para que pueda funcionar el motor de arranque.

**9** Puede comprobarse el funcionamiento del interruptor de embrague separando la carcasa superior del conjunto del manillar (véase el capítulo 4) y desconectando el cable del interruptor del embrague. Se conecta el medidor de resistencia o *tester* entre el lado del interruptor del conector de cable y la derivación a masa del manillar. Debe indicar continuidad (0 ohmios) con la palanca

del embrague apretada, y discontinuidad (alta resistencia) con la palanca solta. Si el interruptor no funciona como se ha descrito, habrá que cambiarlo.

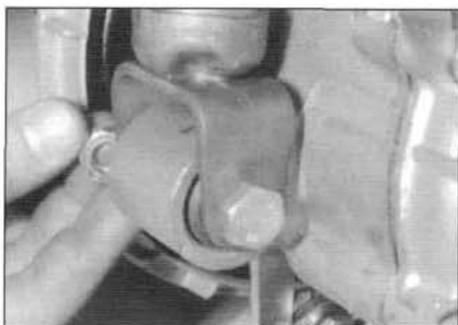
**10** Para desmontar el interruptor del embrague hay que desconectar su cable. Se sacan la tuerca del tornillo de la maneta del embrague, la arandela y el tornillo, y se extrae la maneta del manillar. Se requerirá el empleo de una llave de vaso fina para desenroscar el interruptor del manillar.

#### 18 Motor de arranque y transmisión: desmontaje y montaje - modelo PX200 E

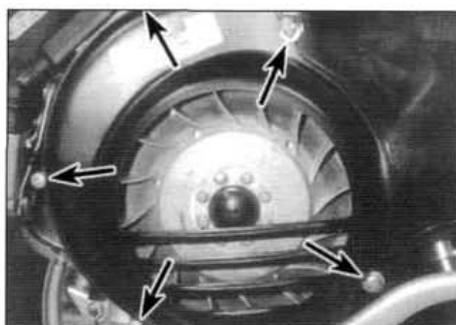
**Nota:** Desconectar el borne negativo de la batería antes de empezar a trabajar.

**1** El mecanismo del motor de arranque y su transmisión se desmontan juntos. Hay que sacar la tapa derecha de la carrocería para poder acceder a ellos.

**2** Se saca la rueda trasera (véase el capítulo 11). Colocar tacos de madera debajo del motor, luego retirar el tornillo de la base del amortiguador trasero y separarlo del motor haciéndolo bascular. Estos pasos son necesarios para acceder a las tuercas de anclaje del motor de arranque, bastante inaccesibles.



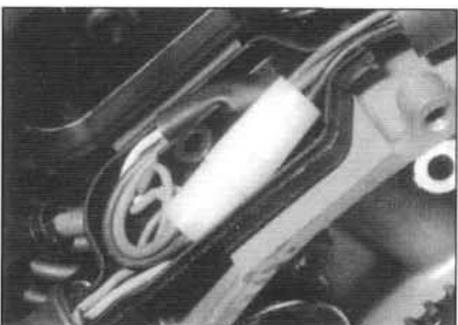
■ **13.18.2** Sacar el tornillo y su tuerca, y bascular el amortiguador para separarlo del motor.



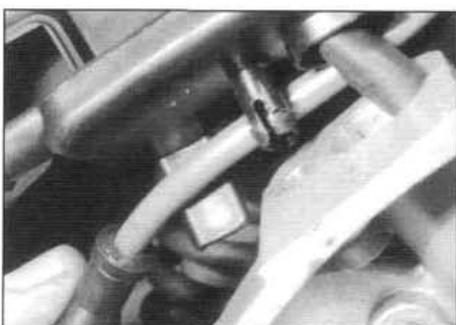
■ **13.18.3** La carcasa del ventilador va sujeta por cinco tornillos (flechas).



■ **13.18.4a** La centralita del encendido se saca de su soporte y se desenrosca el soporte del cárter; anótese la ubicación de la goma del soporte para que sirva de referencia durante el montaje.



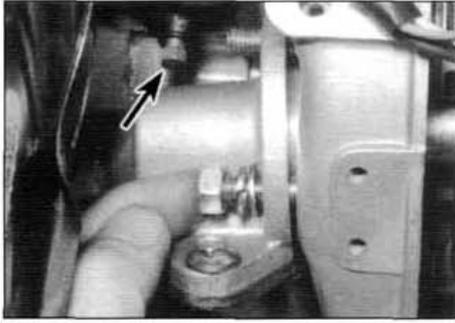
■ **13.18.4b** Se quita el tornillo de la tapa de la caja de conexiones, se desconectan los cables...



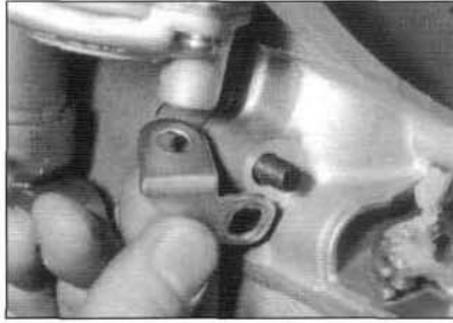
■ **13.18.4c** ...y se desacopla la caja del cárter.



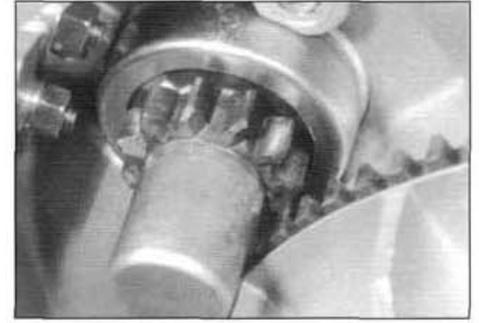
■ **13.18.5** Se desconecta el cable del motor de arranque.



■ **13.18.6a** El motor de arranque va sujeto con tres tornillos con arandelas de muelle y planas. Nótese que el tornillo de regulación de baja (flecha) ha de roscarse para poder sacar el motor de arranque.



■ **13.18.6b** Soporte inferior del motor de arranque.



■ **13.18.6c** Presionar el extremo del piñón de transmisión para desencajar el motor de arranque del cárter.

**3** Quitar los cinco tornillos que sujetan la carcasa del ventilador y separarla del motor. Obsérvese que también se liberará la tapa de la carcasa del selector de marchas.

**4** Para mejorar el acceso al motor de arranque, se recomienda separar la centralita del encendido electrónico de su soporte y desmontar éste del cárter. También será de gran ayuda soltar la caja de empalmes de la carcasa.

**5** Después de echar hacia atrás el capuchón de goma, se quita la tuerca con arandelas del terminal del cable del motor de arranque. Desconectar el cable del terminal.

**6** Se quitan las tres tuercas que sujetan la caja de transmisión al cárter y el único tornillo que sujeta por detrás el motor de arranque a una pletina.

**Nota:** Podemos encontrarnos con que el tornillo de mezcla del carburador impide el acceso a una de las tuercas de sujeción del motor de arranque. En este caso, enroscaremos el tornillo de mezcla contando las vueltas necesarias para que el tornillo toque fondo. Ello nos permitirá regular el tornillo en la misma posición cuando lo volvamos a montar todo. Se separa el conjunto del motor de arranque y su transmisión, si es preciso empujando el extremo de la transmisión en el cárter para liberar el conjunto.

**7** Se vuelve a montar el motor de arranque en el orden inverso al procedimiento de desmontaje, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se desenrosca de nuevo el tornillo de mezcla el mismo número de vueltas que se anotó en el desmontaje.
- Asegurarse de que los cables de alta tensión de la centralita del encendido electrónico y del motor de arranque están conectados bajo la caja de conexiones antes de fijar ésta al cárter.
- Asegurarse de que los cables de masa de la centralita del encendido electrónico y el cable de masa principal están sujetos a los tornillos de la carcasa del ventilador.
- Al terminar, conectar el borne negativo de la batería.

### 19 Motor de arranque: reparación - modelo PX200 E

**Nota:** Antes de desmontar el motor de arranque para su revisión, comprobar primero si hay piezas de recambio disponibles.

#### Motor de arranque

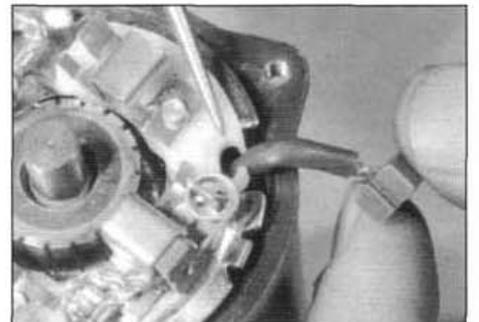
- Se quita el motor de arranque como se describe en el apartado 18.
- Si sólo se necesita inspeccionar las escobillas, se quitan los tres tornillos y la tapa situada en uno de los extremos, con su junta.
- El fabricante no especifica un límite de desgaste de las escobillas. Sin embargo, si éstas se han desgastado hasta tal punto que sus terminales tocan la base de las ranuras del soporte o los muelles ya no pueden ejercer la suficiente presión como para mantenerlas en contacto con el colector, hay que cambiarlas todas a la vez. Si las escobillas no están excesivamente desgastadas, agrietadas, desconchadas, o tienen otros daños evidentes, pueden volver a usarse.
- Se sueltan los muelles de las dos escobillas de las bobinas inductoras (las dos que no están unidas a la placa de escobillas) y se deslizan éstas fuera de sus soportes. Se empuja la placa de escobillas hacia fuera del cuerpo del motor de arranque. Se sueltan los muelles para liberar las dos escobillas que quedaban fuera de sus soportes.
- Si se van a sustituir las escobillas, comprobar si se suministran por separado; si es así, será necesario soldarlas en sus posiciones.
- Cuando se renueva la placa de escobillas, encajar de nuevo el cable en la ranura recortada, luego introducir las escobillas en sus alojamientos e instalar el muelle de forma que presione la escobilla.
- Se aplica un poco de grasa al cojinete de rodillos en el interior de la tapa del motor, se comprueba que la junta esté en su posición correcta y se vuelve a colocar la tapa. Apretar ésta con las arandelas de muelle y los tornillos.
- Si hubiese que desmontar el inducido, será necesario separar la caja de transmisión del motor de arranque quitando los dos tornillos con arandelas de bloqueo. Marcar la posición del cuerpo del motor respecto de la caja de transmisión, para asegurar su correcto montaje. Retirar la junta tórica y el separador metálico (si lo lleva).
- Usando un eje de 3 mm, se saca el pasador del cuerpo del piñón cónico del motor y se extrae éste del eje del inducido.
- Se quita la tapa y la placa de escobillas tal como se ha descrito en los anteriores párrafos 2 a 4, y luego se extrae el inducido por ese lado.
- Inspeccionar el colector (la parte sobre la que friccionan las escobillas) en busca de erosiones, rayas, o cambios de color. El colector puede limpiarse y pulirse con tela abrasiva, pero no con papel de lija. Una vez limpio, se elimina cual-



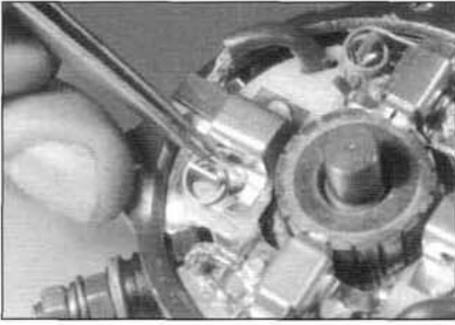
■ **13.19.2** Se quitan los tres tornillos para soltar la tapa del motor de arranque.



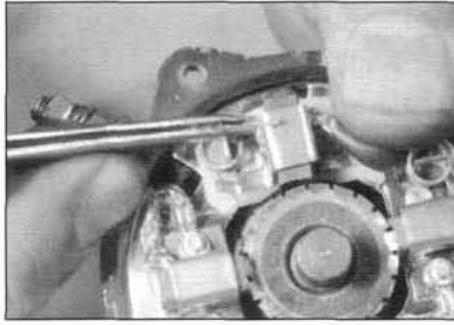
■ **13.19.6a** Al colocar la placa de escobillas, asegurarse de que el encaje se inserta en la saliente de la carcasa del motor...



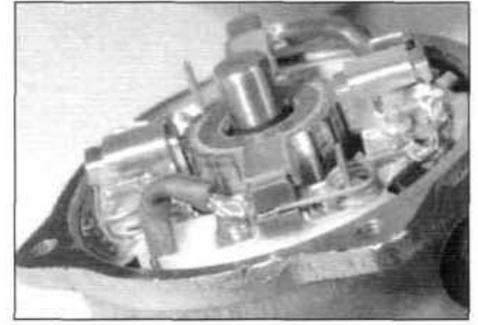
■ **13.19.6b** ...y que los cables de las escobillas encajan en sus alojamientos en la placa.



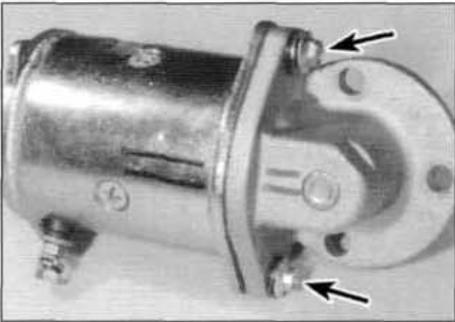
■ **13.19.6c** Se coloca el muelle sobre su clavija...



■ **13.19.6d** ...se engancha el extremo más corto sobre la lengüeta y el más largo se apoya sobre la escobilla, presionándola.



■ **13.19.6e** El extremo del muelle debe insertarse en la ranura de la escobilla.



■ **13.19.8a** Marcar la posición entre la caja de transmisión y el motor de arranque, tal como se indica, y después sacar ambos tornillos (flechas).



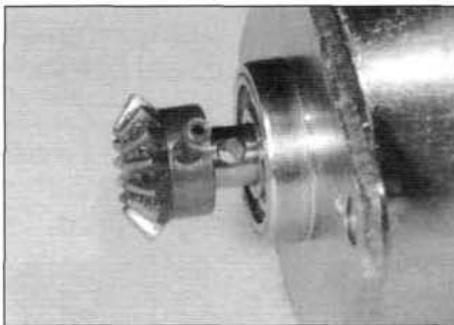
■ **13.19.8b** Sacar el separador metálico y la junta tórica.



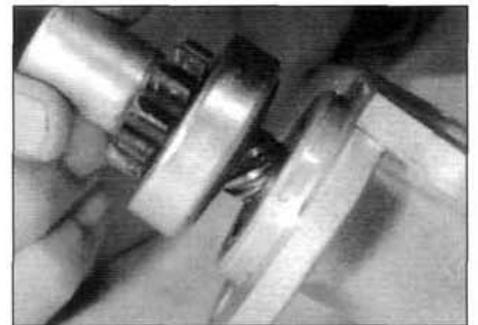
■ **13.19.9** Sacar el pasador (flecha) para liberar el piñón del extremo del eje del motor.



■ **13.19.11** Revisar los segmentos del colector por si existe un desgaste excesivo o hay daños.



■ **13.19.15** Hay que alinear el agujero del eje con el pasador del piñón antes de volver a insertar el pasador.



■ **13.19.19** Comprobar que es correcto el funcionamiento del mecanismo de la transmisión del arranque.

quier residuo con un trapo empapado en limpiador de contactos eléctricos. Si hubiese alguna duda sobre el estado tanto del colector como del inducido, hacerlos revisar y comprobar por un especialista en electricidad de automoción.

**12** Usando un téster o una luz de prueba de continuidad, comprobar la continuidad entre los segmentos del colector. Debe haber continuidad entre cada segmento y los demás. Comprobar también que la haya entre los segmentos del colector y el eje del inducido. No debe existir continuidad (el téster ha de marcar resistencia infinita) entre el colector y su eje. Si las comprobaciones indican lo contrario, el inducido está defectuoso.

**13** Compruébese que el cojinete de bolas del extremo del motor de arranque y el cojinete de rodillos de aguja en la tapa de la placa de escobillas giran con facilidad sin agarrotarse.

**14** Para efectuar el montaje, se inserta el inducido en la carcasa de tal manera que su eje pase a través del cojinete de bolas. Se pone un poco de grasa en el cojinete.

**15** Se inserta el piñón de la transmisión, alineando el agujero con el del eje del inducido. Se vuelve a posicionar el pasador para sujetar el piñón al eje.

**16** Se colocan la junta tórica y la placa separadora, se alinean las marcas que se hicieron al desmontar la caja de transmisión, y se engranan la transmisión y el motor de arranque. Se aprietan los dos tornillos con sus arandelas de bloqueo.

**17** Por último, se vuelven a montar la placa de escobillas y la tapa como se describe más arriba.

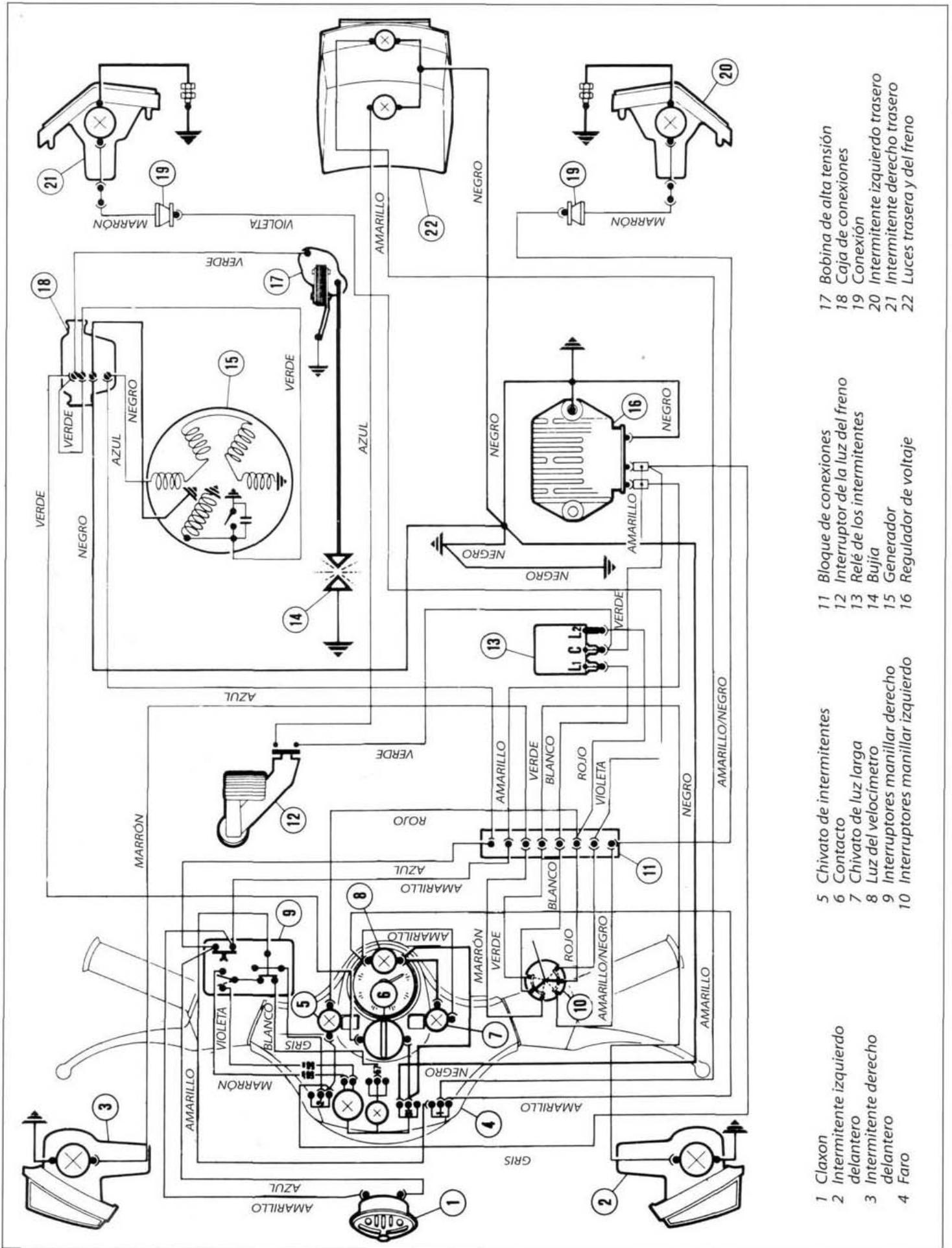
### Caja de la transmisión

**18** La transmisión del arranque es del tipo inercial. Cuando el piñón del motor de arranque gira, hace que el piñón de salida de la transmisión engrane con la corona del volante, haciendo girar así el motor. Cuando el motor de arranque se detiene, el piñón de la transmisión retrocede por su rosca helicoidal y se desengrana del volante.

**19** Es poco probable que la transmisión precise alguna atención durante la vida útil de la moto. Comprobar que el piñón externo sobresale del cuerpo en su roscado rápido. Si no funciona como aquí se describe y no se transmite el impulso al motor cuando gira el motor de arranque, es señal de que la transmisión está defectuosa.

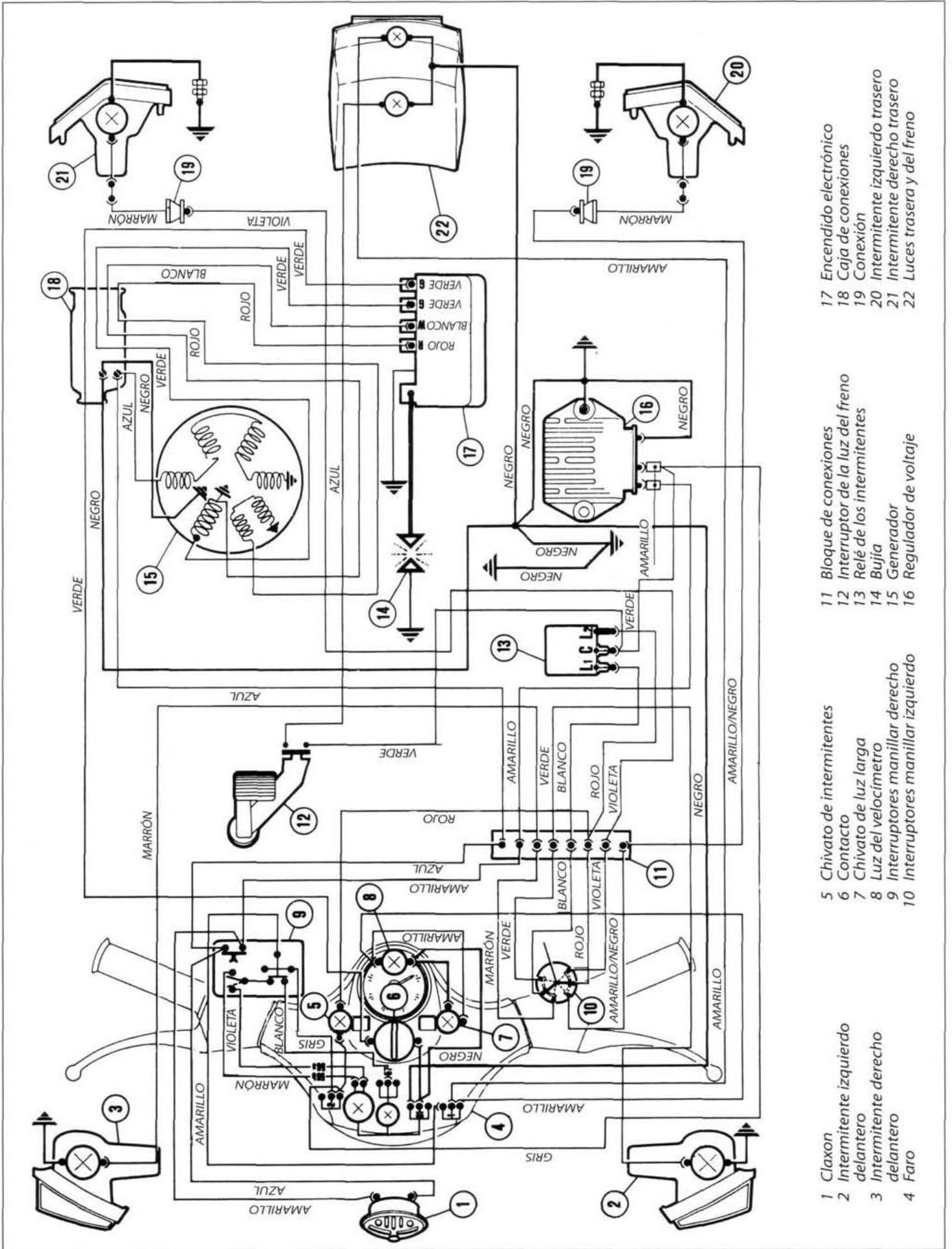
**20** El despiece del conjunto requiere el uso de herramientas especiales, y se recomienda un taller especializado para su revisión.

**21** La moto va equipada con un seguro de arranque, destinado a impedir el funcionamiento accidental del motor de arranque en caso de que el usuario apriete el pulsador del arranque de forma inadvertida con el motor en marcha (véase el apartado 17).



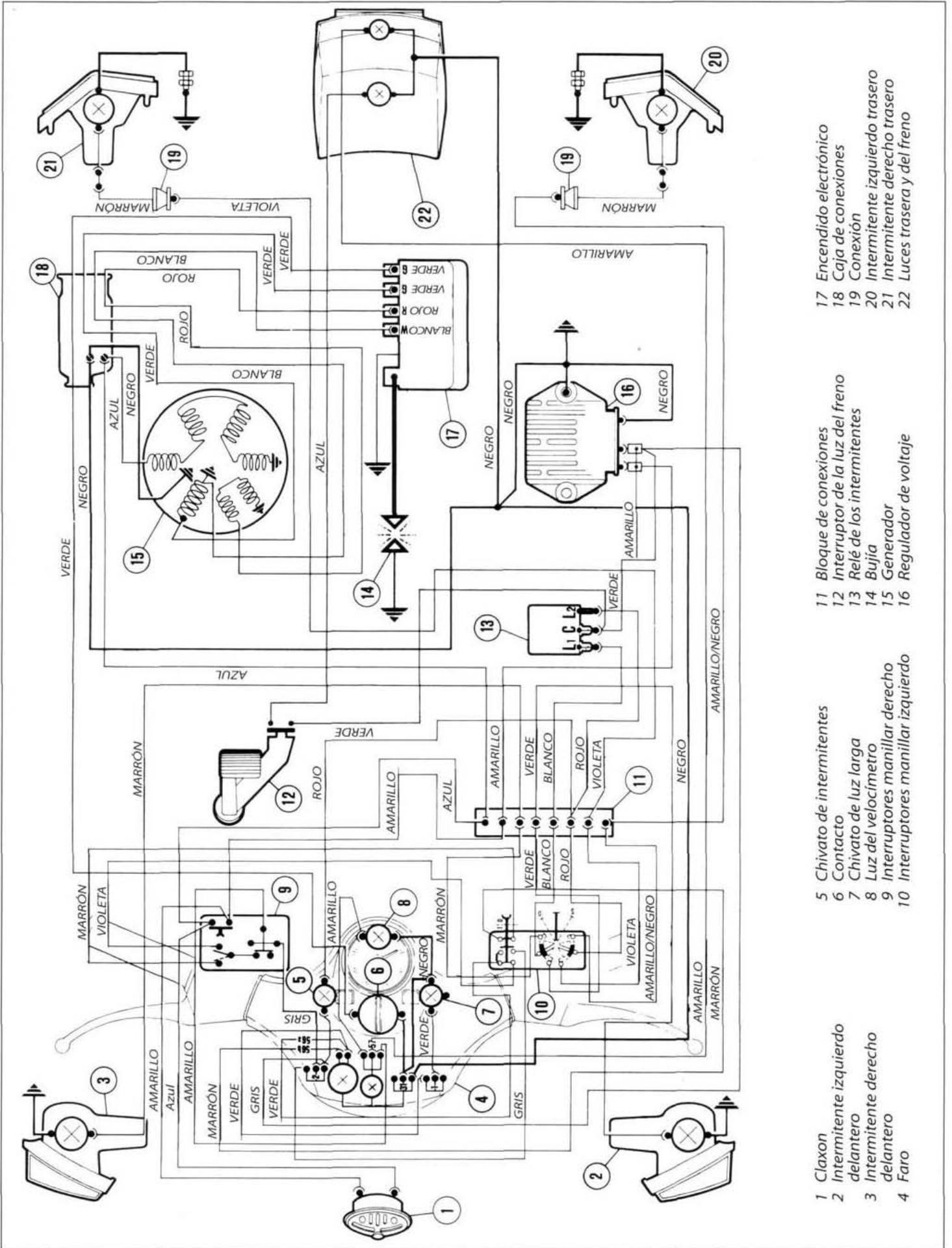
■ Esquema eléctrico - Modelos P125 X y P150 X.

- |                                    |                                     |                                    |                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Claxon                           | 5 Chivato de intermitentes          | 11 Bloque de conexiones            | 17 Bobina de alta tensión         |
| 2 Intermitente izquierdo delantero | 6 Contacto                          | 12 Interruptor de la luz del freno | 18 Caja de conexiones             |
| 3 Intermitente derecho delantero   | 7 Chivato de luz larga              | 13 Relé de los intermitentes       | 19 Conexión                       |
| 4 Faro                             | 8 Luz del velocímetro               | 14 Bujía                           | 20 Intermitente izquierdo trasero |
|                                    | 9 Interruptores manillar derecho    | 15 Generador                       | 21 Intermitente derecho trasero   |
|                                    | 10 Interruptores manillar izquierdo | 16 Regulador de voltaje            | 22 Luces trasera y del freno      |



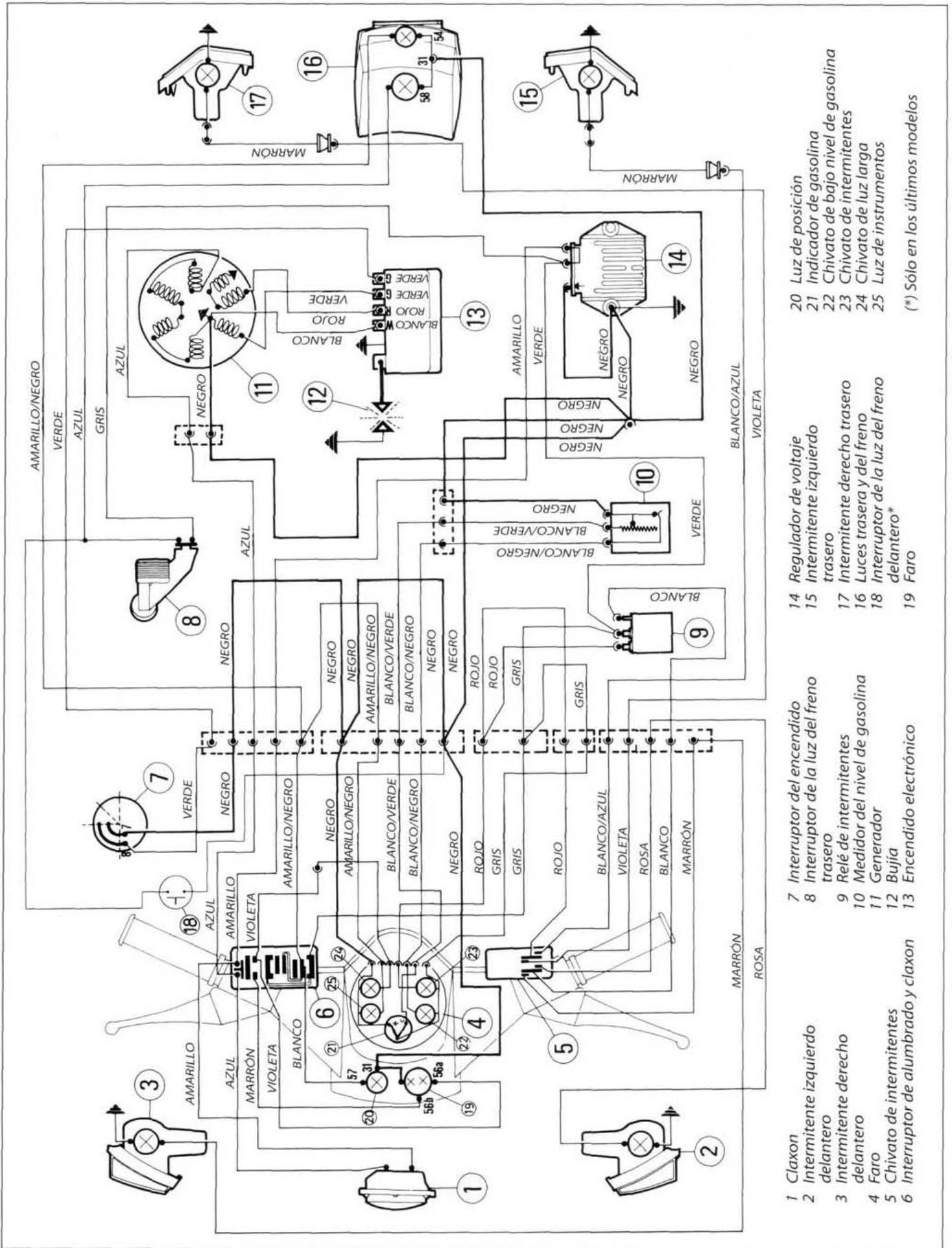
- |                                  |                                     |                                    |                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Claxon delantero               | 5 Chivato de intermitentes          | 11 Bloque de conexiones            | 17 Encendido electrónico          |
| 2 Intermitente izquierdo         | 6 Contacto                          | 12 Interruptor de la luz del freno | 18 Caja de conexiones             |
| 3 Intermitente derecho delantero | 7 Chivato de luz larga              | 13 Relé de los intermitentes       | 19 Conexión                       |
| 4 Faro                           | 8 Luz del velocímetro               | 14 Bujía                           | 20 Intermitente izquierdo trasero |
|                                  | 9 Interruptores manillar derecho    | 15 Generador                       | 21 Intermitente derecho trasero   |
|                                  | 10 Interruptores manillar izquierdo | 16 Regulador de voltaje            | 22 Luces trasera y del freno      |

■ Esquema eléctrico - Modelo P200 E.



- 1 Claxon
- 2 Intermitente izquierdo delantero
- 3 Intermitente derecho delantero
- 4 Faro
- 5 Chivato de intermitentes
- 6 Contacto
- 7 Chivato de luz larga
- 8 Luz del velocímetro
- 9 Interruptores manillar derecho
- 10 Interruptores manillar izquierdo
- 11 Bloque de conexiones
- 12 Interruptor de la luz del freno
- 13 Relé de los intermitentes
- 14 Bujía
- 15 Generador
- 16 Regulador de voltaje
- 17 Encendido electrónico
- 18 Caja de conexiones
- 19 Conexión
- 20 Intermitente izquierdo trasero
- 21 Intermitente derecho trasero
- 22 Luces trasera y del freno

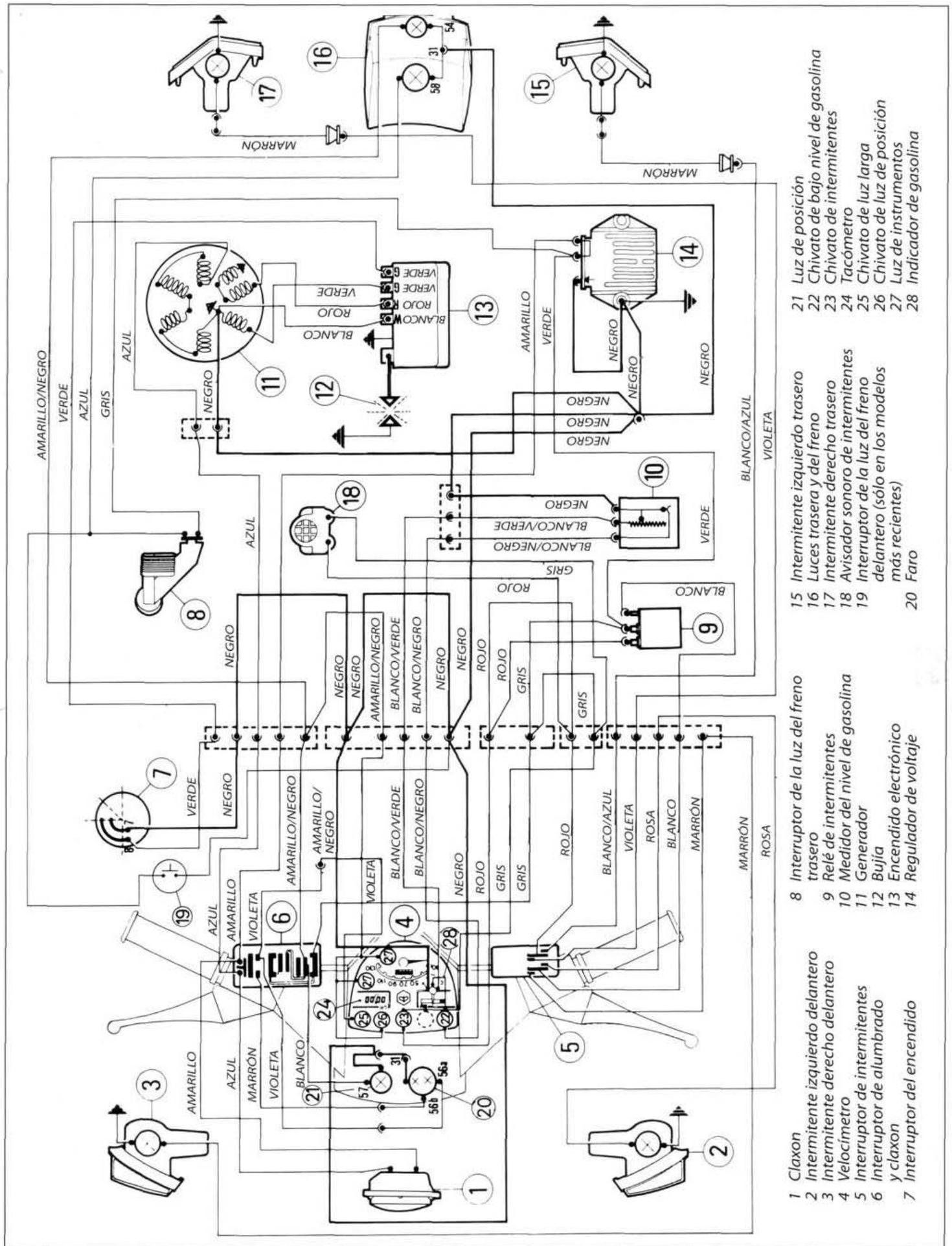
■ Esquema eléctrico – Modelos PX125, 150 y 200 E (sin batería ni motor de arranque).



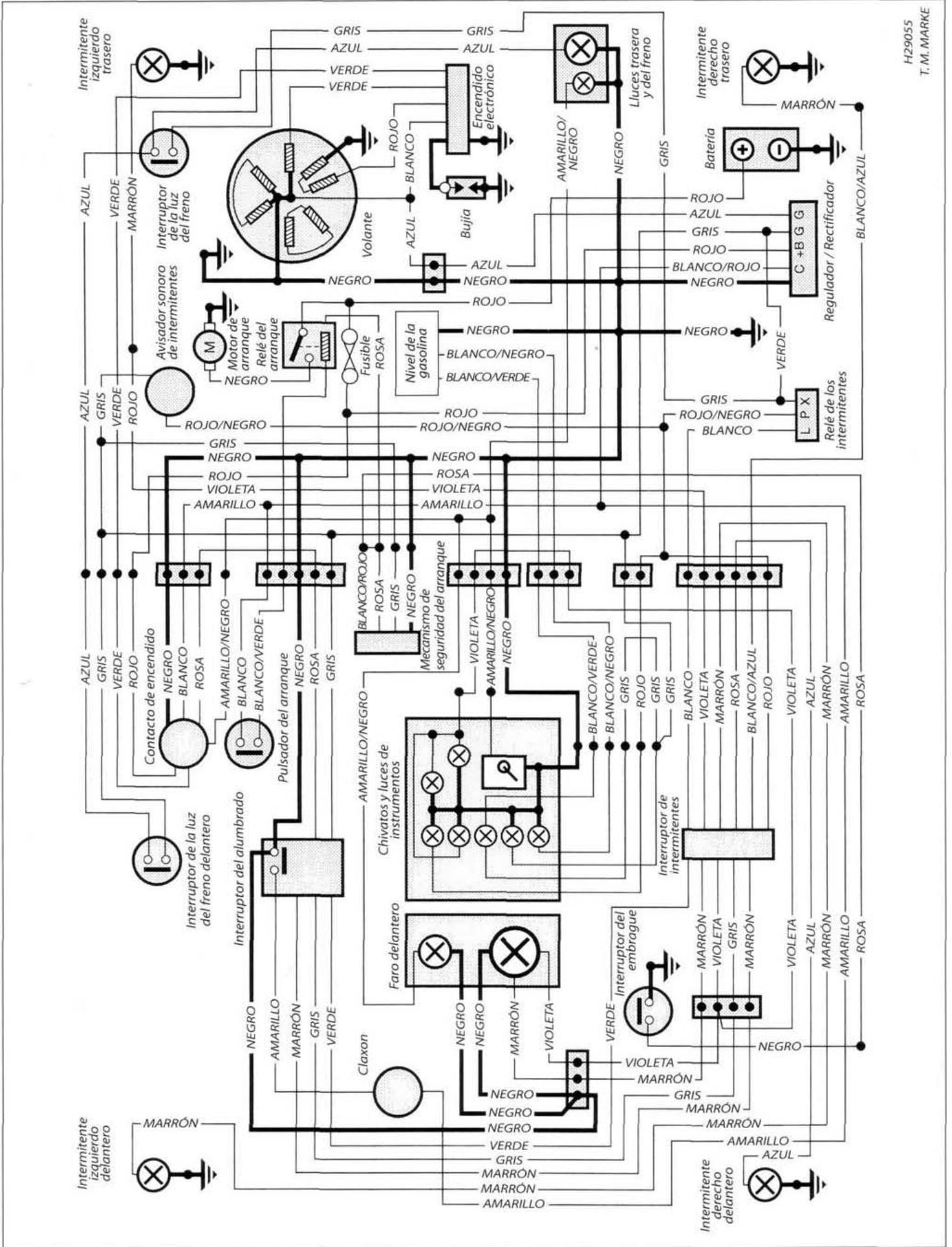
- 1 Claxon delantero
- 2 Intermitente izquierdo delantero
- 3 Intermitente derecho delantero
- 4 Faro
- 5 Chivato de intermitentes
- 6 Interruptor de alumbrado y claxon
- 7 Interruptor del encendido trasero
- 8 Regulador de voltaje trasero
- 9 Intermitente derecho trasero
- 10 Luces trasera y del freno
- 11 Interruptor de la luz del freno delantero\*
- 12 Faro
- 13 Encendido electrónico
- 14 Intermitente izquierdo trasero
- 15 Intermitente derecho trasero
- 16 Luces trasera y del freno
- 17 Interruptor de la luz del freno delantero\*
- 19 Faro
- 20 Luz de posición
- 21 Indicador de gasolina
- 22 Chivato de bajo nivel de gasolina
- 23 Chivato de intermitentes
- 24 Chivato de luz larga
- 25 Luz de instrumentos

(\*) Sólo en los últimos modelos

■ Esquema eléctrico Modelos PX125, 150 y 200 EFL (sin batería ni motor de arranque).



■ Esquema eléctrico - Modelo PX125, T5.



■ Esquema eléctrico - Modelo PX200 E (equipado con batería y motor de arranque).



# El libro de la **Vespa**



*El libro de la Vespa le facilitará en gran medida las operaciones de mantenimiento básico de este vehículo, un primer diagnóstico de las principales averías y su posterior reparación. Está realizado a partir de la experiencia de profesionales y con el empleo de las herramientas más habituales. En él se describen paso a paso todas las operaciones. Se incluye el desmontaje y montaje completo de las piezas, así como los esquemas eléctricos. Todo ello va acompañado de cientos de fotografías y esquemas.*

P.V.P.:  
**20,90 E**  
01 108 006



**ceac**

Avda. Diagonal, 662-664, 2.º B  
Tel. 93 492 69 70 - Fax 93 492 69 75  
08034 Barcelona  
e-mail: administracion@gestion2000.com

ISBN 84-329-1081-3



9 788432 910814