

COMPROBACIÓN Y REGLAJE DE LA HOLGURA DE VÁLVULAS EN LA YAMAHA YBR 125

INTRODUCCIÓN

Este tutorial explica e ilustra los procesos de comprobación y reglaje de la holgura de válvulas de la motocicleta Yamaha YBR 125. Las fotografías mostradas pertenecen a dos YBRs: una del 2006 de carburador (modelo 3D91) y otra del 2007 de inyección (modelo 3D92), que en cuanto al reglaje que nos ocupa son similares.

El tutorial se divide en varias partes que incluye:

- I. Comprobación de la holgura de válvulas, quitando el mínimo de tapones del motor, pero sacrificando comodidad a la hora de fijar el motor en el Punto Muerto Superior (PMS) de compresión.
- II. Alternativa para fijar más cómodamente el motor en el PMS de compresión, pero que requiere retirar más tapas y tapones del motor.
- III. Reglaje de la holgura de válvulas, una vez comprobada su holgura.
- IV. Anexo



Dos YBRs en el "potro de tortura"

PRELIMINARES

Para empezar, la moto debe estar fría, parada, subida al caballete y apoyada en la rueda delantera, y mínimamente limpia.

Es recomendable tener a mano una bandeja para dejar los tornillos, tapas, tapones y cualquier pieza que retiremos de la moto. Buen síntoma será que quede vacía al terminar el montaje.

Un rollo de papel o trapos viejos, y unos guantes de látex desechables nos mantendrán limpios durante el proceso.

Harán falta herramientas comunes:

- una llave 24 fija, estrella-plana o mejor mixta
- una llave 8-9 fija y si además hay una 8 estrella plana o mixta mejor.
- una llave 8-9 tubo o carraca de 1/4 con vaso de 8
- llave de bujías
- una moneda de 1 €
- un juego de galgas

Una llave dinamométrica (de par de apriete controlado) permitirá dejar en su justo punto de apriete tuercas y tornillos, aunque puede sustituirse por cierta práctica (ver Anexo). En este tutorial hemos fabricado una herramienta que nos faltaba para el reglaje, pero que puede ser sustituida por unos alicates y algo de pericia.

Las tapas y tapones que vamos a retirar tienen juntas para evitar fugas, y pueden reutilizarse a poco buen estado que presenten. En todo caso, de producirse alguna fuga por no cambiar las juntas, será mínima y se podrá circular perfectamente con la moto hasta conseguir recambio.



Tranquilos: no hay que dejar a la YBR en este estado...

I. COMPROBACIÓN DE HOLGURA DE VÁLVULAS

En este capítulo se ilustra el método de comprobación de la holgura de válvulas, dejando el reglaje para el capítulo III.

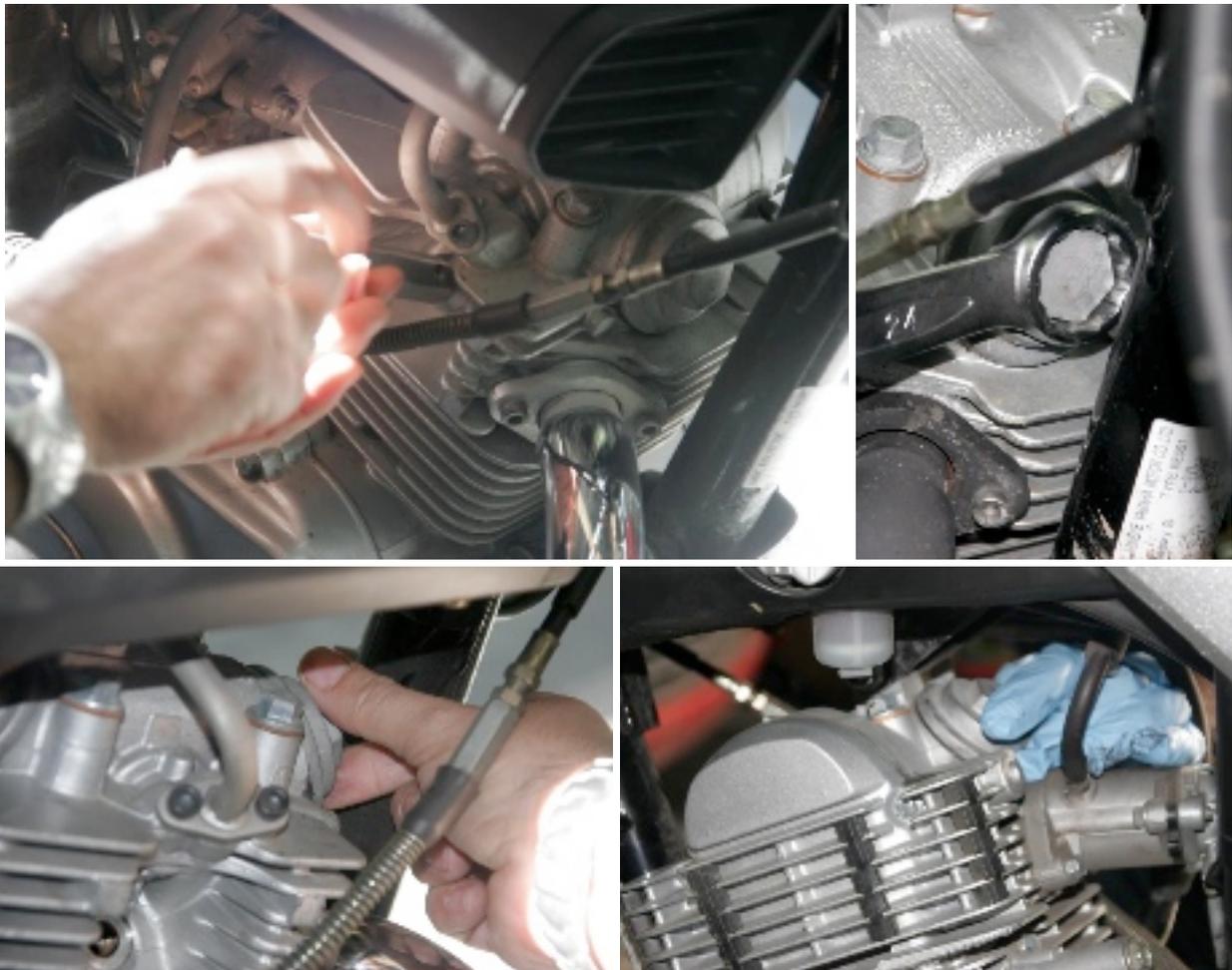
Para medir la holgura:

- hay que quitar primero unas cuantas piezas
- luego llevar el motor al PMS de compresión
- y posteriormente usar unas galgas para hacer la medida.

Terminada la comprobación, hay que volver a colocar las piezas retiradas.

I.1. Retirada de bujía y tapones de acceso a balancines

Lo primero que debe retirarse son la bujía y los dos tapones que dan acceso a los balancines que actúan sobre las válvulas; estos tapones están en la parte más alta del motor.



Retirar la bujía y los dos tapones de acceso a balancines.



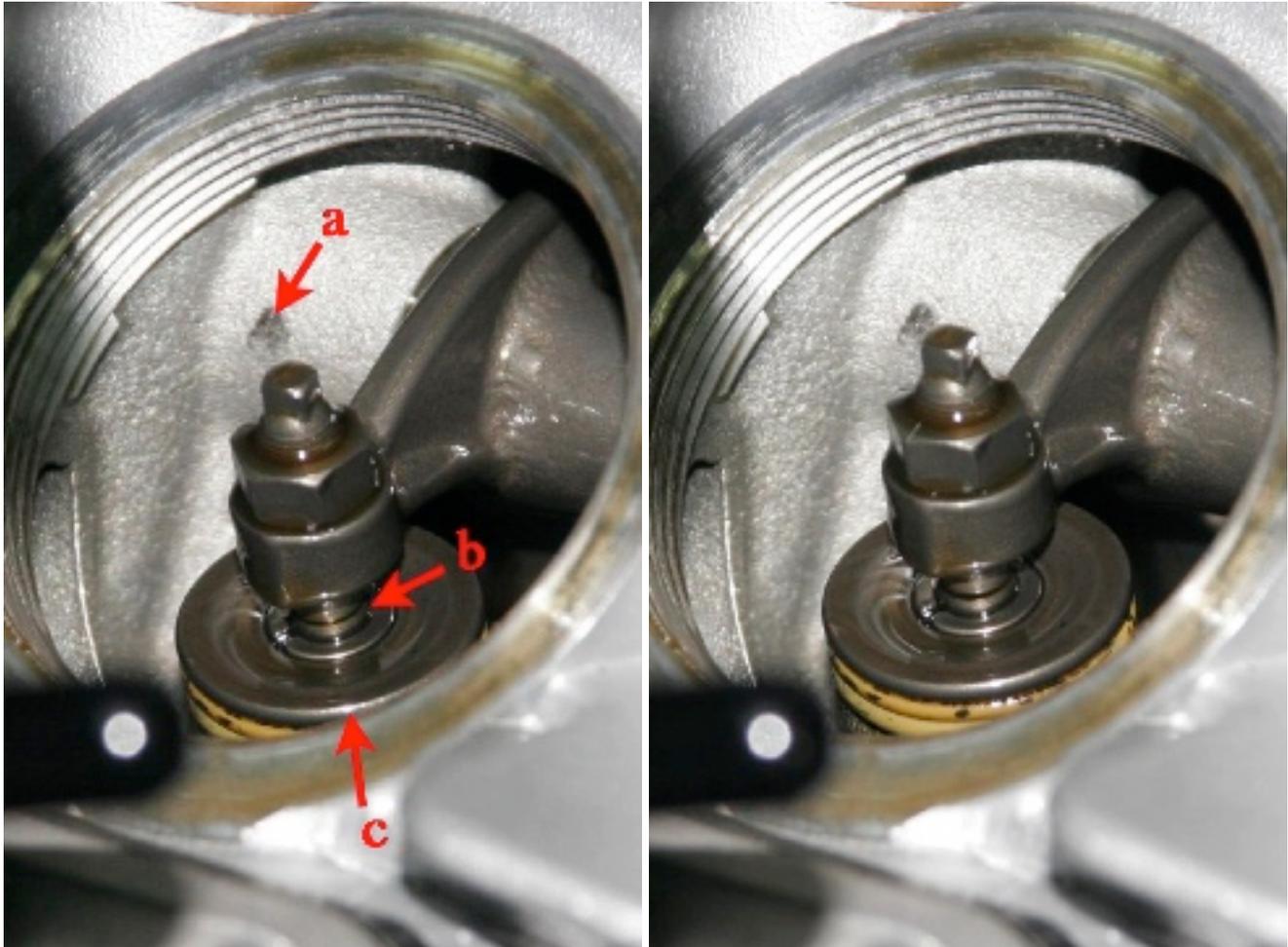
Piezas retiradas. Quedan al descubierto los balancines que actúan sobre las válvulas

Es posible realizar la comprobación de la holgura retirando solo estas tres piezas.

I.2. PMS de compresión

El siguiente paso es dejar al motor en el PMS adecuado, para lo cual hay que recordar que la YBR lleva un motor de cuatro tiempos y que tiene dos PMS que se alternan. En ambos PMS el pistón está en lo más alto del cilindro, pero las válvulas actúan de manera muy distinta, y es algo que se ve ahora que no están los tapones de acceso a balancines:

- en el PMS de escape y admisión los balancines pisan en mayor o menor medida las dos válvulas: este estado de cruce de válvulas no nos interesa.
- en el PMS de compresión las válvulas están cerradas porque los balancines no las pisan, y es precisamente la distancia entre balancín y válvula la que hay que medir y reglar.



Ejercicio de agudeza visual: en la izquierda el balancín pisa la válvula y en la derecha no. Tómense algunas referencias para comprobarlo (a.- mancha sobre cabeza cuadrada del tornillo; b.- holgura entre balancín y válvula; c.- hundimiento de cabeza de válvula)

Por lo tanto hay que llevar al motor al PMS de compresión, para lo cual hay que mover el motor a mano hasta el punto justo: este proceso tiene algunas variantes, y en este capítulo se ilustra a continuación un método que no requiere retirar ningún elemento más del motor.

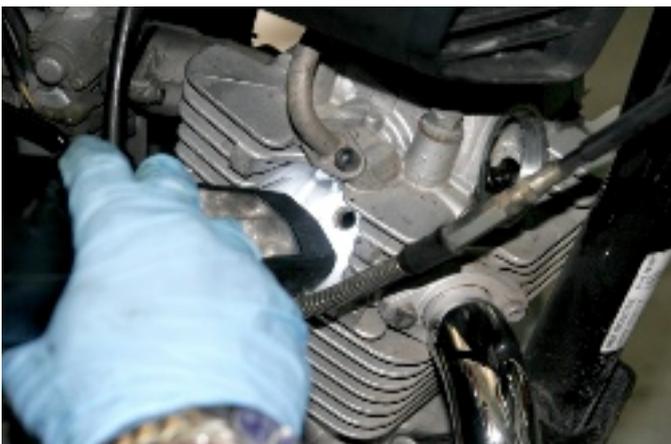
El motor puede moverse con ayuda de la pata de arranque, y también metiendo 5ª marcha y moviendo la rueda trasera. Por favor, des-pa-ci-to y sin brusquedades. Mientras, con ayuda de una linterna miramos por el orificio de la bujía para ver cuándo sube el pistón a su punto más alto.



El motor se va moviendo principalmente con la pata de arranque...



...y en menor medida con la rueda trasera...



...mientras se mira por el orificio de la bujía hasta que se ve el pistón en su punto más alto (es lo negro chamuscado al fondo del orificio, en el centro de la foto derecha).

Pero ¡ojo!, no olvidar mirar también que los balancines no estén pisando las válvulas: en una de las subidas del pistón los balancines se mueven y en la siguiente están quietos. Si nos pasamos del PMS lo volvemos a intentar, descartando siempre el PMS en el que se mueven los balancines. Ésta es la parte pesada de este método dado que puede requerir varios intentos. Ver capítulo II para una alternativa más cómoda.

Fijado el PMS de compresión, se comprueba a mano que los balancines no están pisando las válvulas, pues presentan una mínima holgura cuando se tira de ellos y se empujan hacia abajo.



Comprobación manual de que los balancines no pisan las válvulas.

I.3. Medida de la holgura con galgas

Las holguras de válvulas en frío indicadas en el manual de taller de Yamaha para la YBR 125 son las siguientes:

- entre 0.10 y 0.14 mm para la válvula de escape, que es la que justamente está cerca del escape
- entre 0.08 y 0.12 mm para la válvula de admisión, que es la que está más cerca del carburador o de la inyección (según modelo).

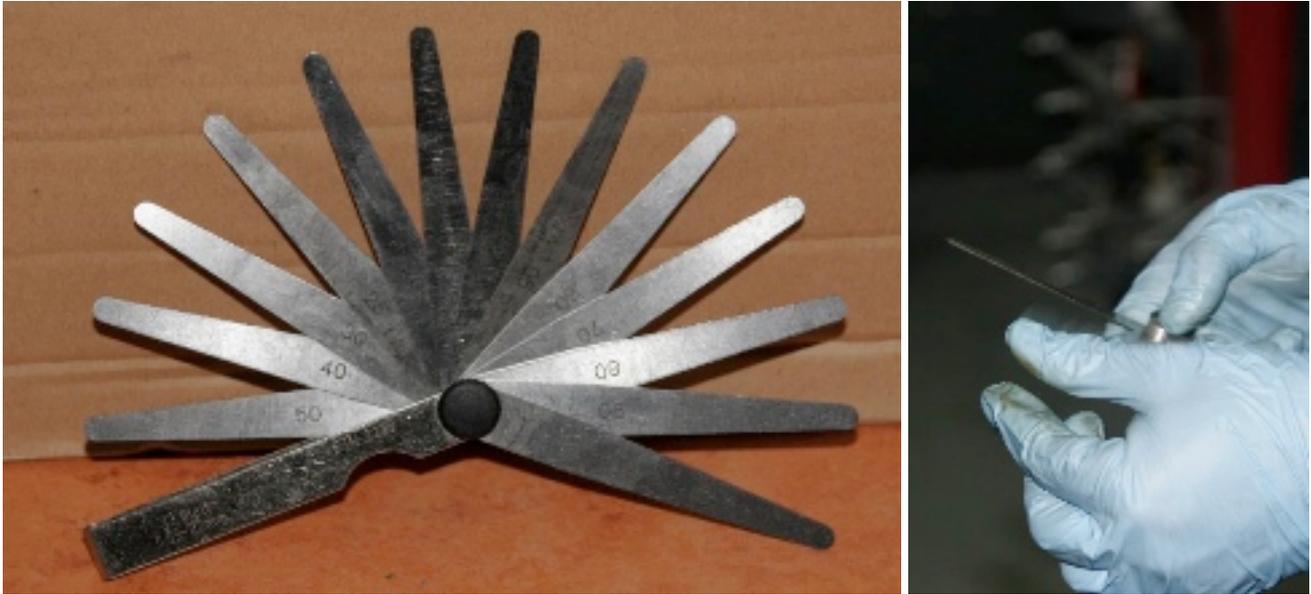
siendo lo más habitual ajustar al valor nominal o medio entre los extremos indicados, o sea 0.12 mm y 0.10 mm respectivamente.

Un juego de galgas normales permite comprobar holguras entre 0.05 y 1.00 milímetros en saltos de 0.05 mm, por lo que tenemos disponible en dicho juego una galga de 0.10 mm y otra de 0.15 mm, pero no una de 0.12 mm.

Existen otros juegos de galgas en saltos más pequeños, pero si no se dispone de ellos puede procederse de la siguiente manera:

- para la válvula de escape se utiliza la galga de 0.10 mm comprobando que entre holgada, y comprobando además que la de 0.15 mm no entra.
- para la válvula de admisión se utiliza la galga de 0.10 mm comprobando que entre justa.

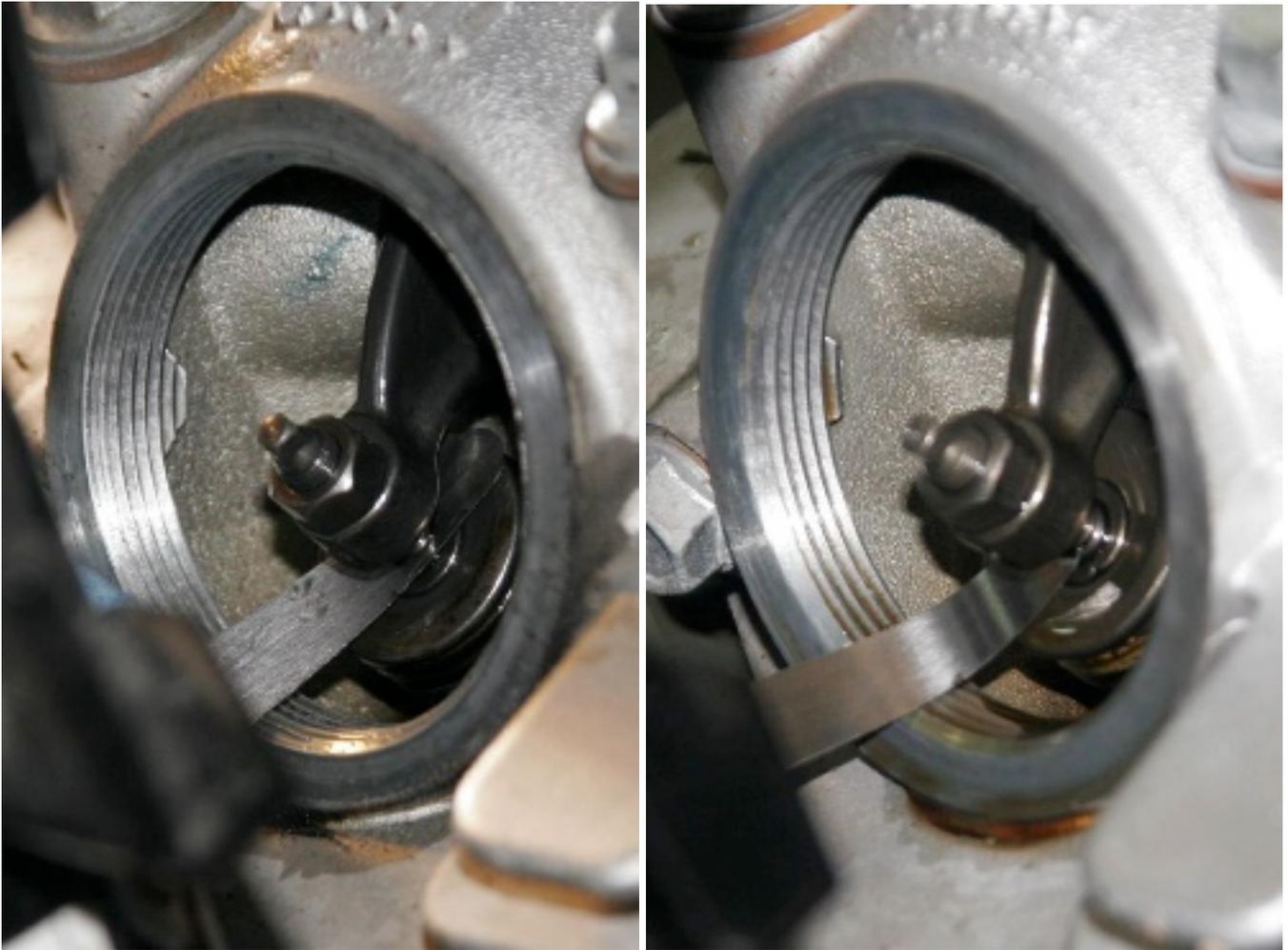
Usaremos pues las galgas de 0.10 y 0.15 mm, lubricándolas con un poco de aceite.



Juego de galgas normal de valores entre 0.05 y 1.00 milímetros, marcadas en centésimas de milímetro. Lubricaremos las marcadas con 10 y 15.

En las fotografías siguientes se observa cómo se comprueba la holgura de válvulas: se intenta introducir la galga elegida en la ranura que existe entre el balancín y la cabeza de válvula, sin brutalidades pero con decisión.

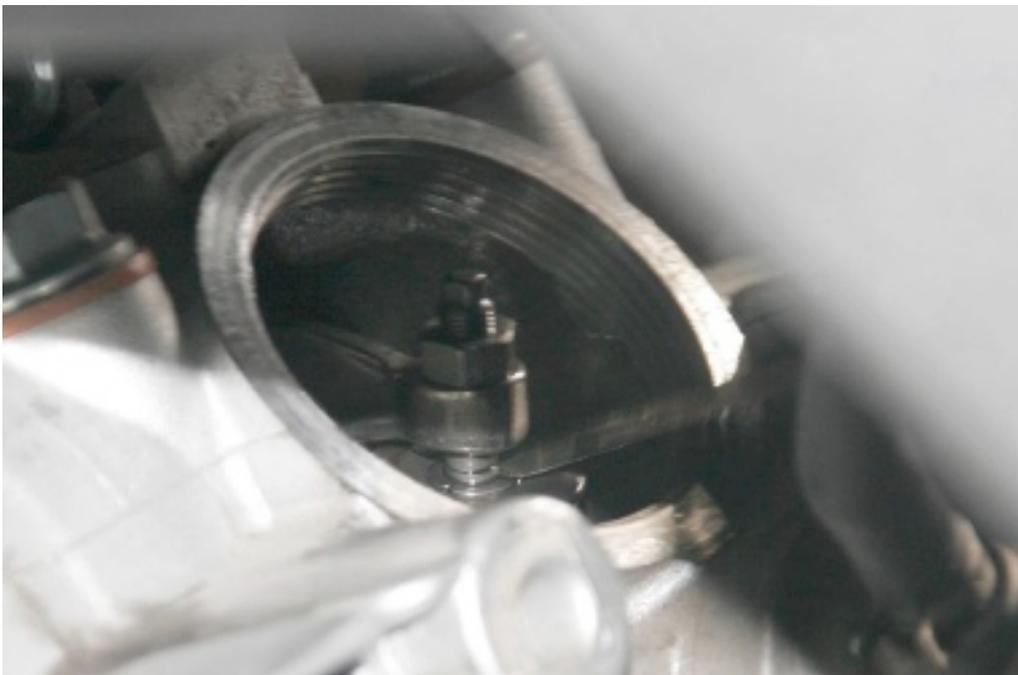
Si la galga no entra, la separación es menor que el espesor de la galga, pero no sabemos cuánto menor. Si la galga entra, es una cuestión de *tacto* decidir si ha entrado justa (roza mucho) u holgada (va muy suave). Lo que no debe intentarse es *meterla forzada*.



Balancín y válvula de escape.

Izquierda: entra muy bien la galga de 0.10 mm en la YBR '06.

Derecha: no entra la galga de 0.10 mm en la YBR '07, por lo que la holgura está fuera de rango.



Balancín y válvula de admisión de YBR'06: no entra la galga de 0.10 mm ¿será la holgura de 0.08 mm?



Balancín y válvula de admisión YBR'07: casi, pero no entra la galga de 0.10 mm

Comprobadas las holguras, se puede proceder a su reglaje si están fuera de márgenes (ver capítulo III).

I.4. Colocación final de tapones y bujía

Al montar de nuevo los tapones o cualquier tapa del motor, debe comprobarse el estado de sus juntas. Si están bien se pueden reutilizar, pero si presentan defectos deberán sustituirse cuando sea posible por unas juntas nuevas (si no, quizás se produzcan fugas mínimas de aceite).

Asimismo debe lubricarse con un poco de aceite la junta antes de montarse para que deslice bien en su asiento.



Junta tórica de tapón. Lubricar con un poco de aceite antes de colocar.

A falta de junta nueva, puede utilizarse silicona de automoción dando una fina y homogénea película sobre la vieja junta.

Luego se enroscan los tapones y se aprietan *a par* con llave dinamométrica, o *a tacto* con llave normal. El par de apriete de los tapones de acceso a balancines es de 18 Nm, que es un valor más bien bajo, por lo que hay que ser moderado si el apriete se hace sin dinamométrica (ver Anexo).



Se enroscan y aprietan los tapones de acceso a balancines.

Teniendo la bujía desmontada y un juego de galgas, podemos aprovechar antes de colocarla para comprobar la separación de sus electrodos, que debe estar entre 0.60 y 0.70 mm. El par de apriete de la bujía es de apenas 12.5 Nm (ver manual de usuario de la YBR para más detalles).



Separación de electrodos de bujía.

La galga de 0.60 mm debe entrar holgada (izquierda), y usando juntas la de 0.40 y 0.25 debe ir justa (derecha).

Con los tapones y la bujía puestos, la moto está nuevamente lista para hacer kilómetros.

II. AJUSTE PRECISO DEL PMS DE COMPRESIÓN

En este capítulo se ilustra una manera alternativa de llevar al motor al PMS de compresión, método más acorde a lo que se indica en el manual de taller de la YBR.

La ventaja es que se fija el PMS de compresión de manera cómoda, directa y precisa, y el inconveniente (mínimo) es que hay que retirar alguna pieza más.

Para ello:

- hay que acceder a la corona del árbol de levas
- y opcionalmente hay que acceder al eje del cigüeñal

A título informativo, en este capítulo también se muestra lo que hay bajo la tapa del alternador.

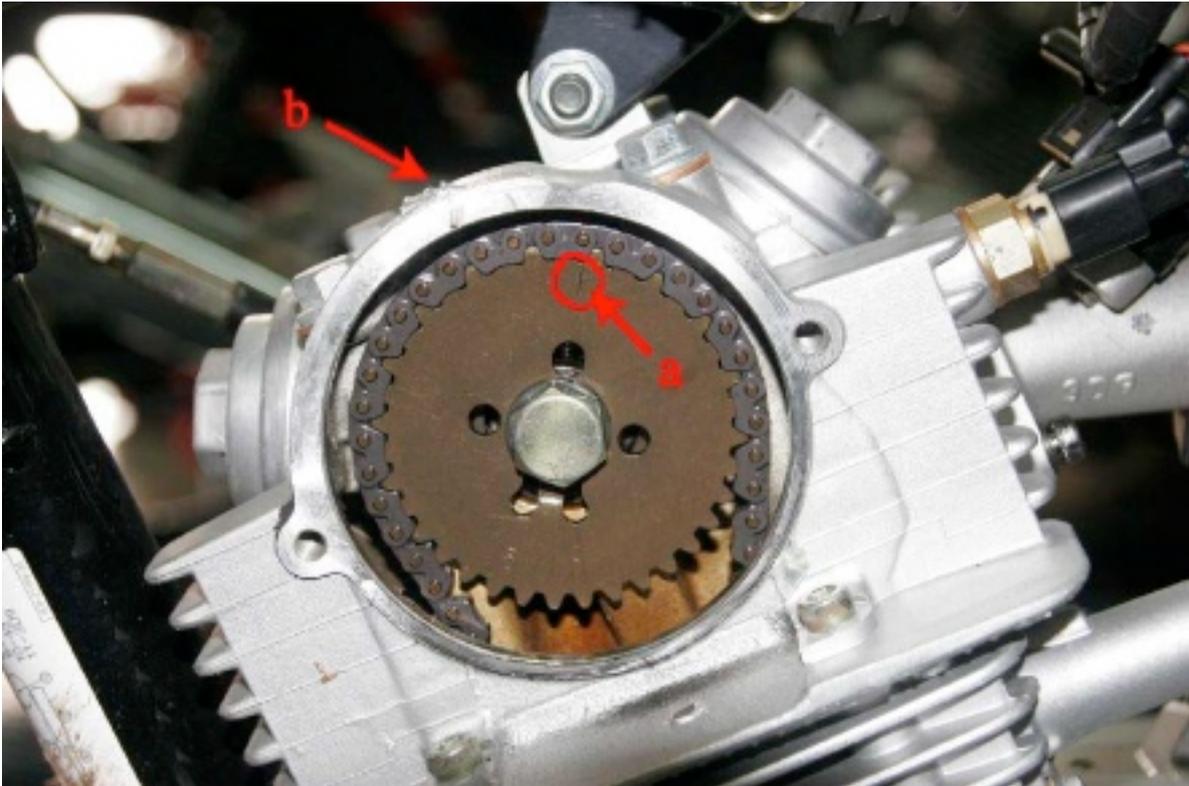
II.1. Acceso a corona de árbol de levas

Retirar la tapa lateral izquierda de la culata, desenroscando los dos tornillos que la fijan.



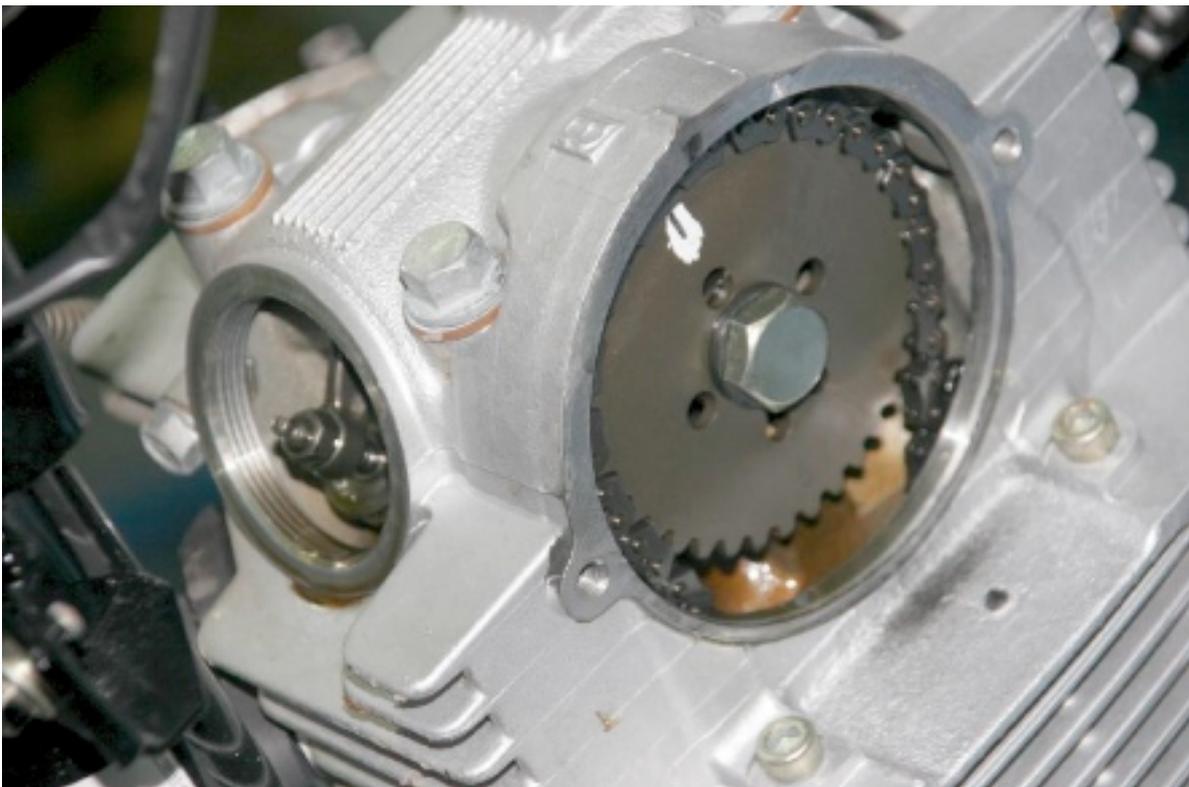
Retirar los dos tornillos y la tapa lateral izquierda de la culata.

De esta manera se deja al descubierto la corona que gobierna el árbol de levas, que lleva una marca muy útil (ver foto):



Corona del árbol de levas: cuando la marca 'a' de la corona está alineada con la marca 'b' de la culata, el motor se encuentra exactamente en el PMS de compresión.

La alineación de la marca de esta corona con el saliente de la parte superior de la culata equivale a dejar el motor en el PMS de compresión.



*Alineación de marcas para fijar el PMS de compresión.
La marca de la corona del árbol de levas se ha realizado con un poco de "corrector" y rotulador
La diferencia de profundidades engaña un poco a la vista, pero las marcas están alineadas.*

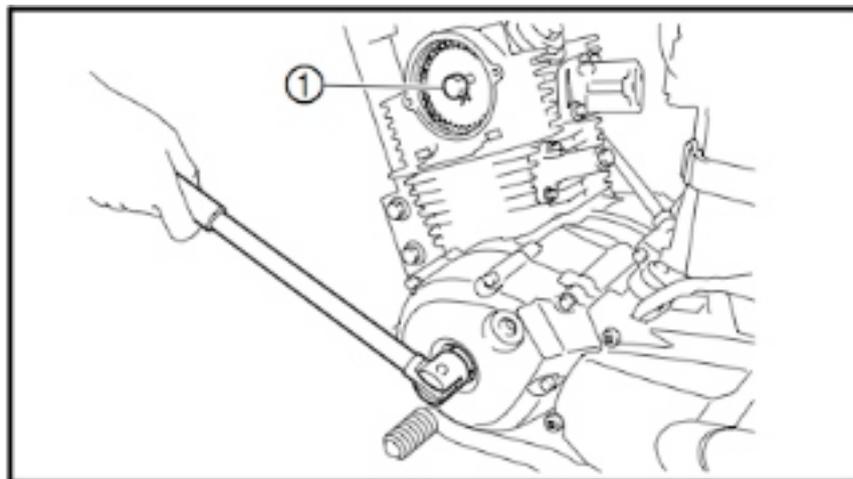
Para mover el motor y lograr la alineación se gira la rueda trasera habiendo metido la 5ª marcha, actuando con suavidad hasta que se alineen las marcas. También puede procederse como se indica en el siguiente apartado.

II.2. Acceso al eje del cigüeñal

También puede hacerse girar al motor aplicando una llave de vaso directamente al eje del cigüeñal, para lo cual debe retirarse el tapón central de la tapa del alternador, tapa que también está a la izquierda.



El tapón central de la tapa del alternador puede desenroscarse con una moneda. Si la junta se queda pegada a la tapa, no olvidar introducirla de nuevo en el tapón. Queda accesible el eje del cigüeñal. El tapón pequeño, algo más arriba y a la derecha, no es necesario quitarlo.



Giro del motor actuando sobre el cigüeñal.

En cualquier caso, con el motor en el PMS de compresión puede realizarse la comprobación de la holgura (ver capítulo I) o el reglaje (ver capítulo III).

No olvidar lubricar las juntas con un poco de aceite antes de colocar de nuevo tapa y tapón. El par de apriete de los tornillos de la tapa izquierda de la culata es de 10 Nm.



Siempre lubricar juntas tóricas antes de colocar tapas y tapones.

II.3. Tras la tapa del alternador

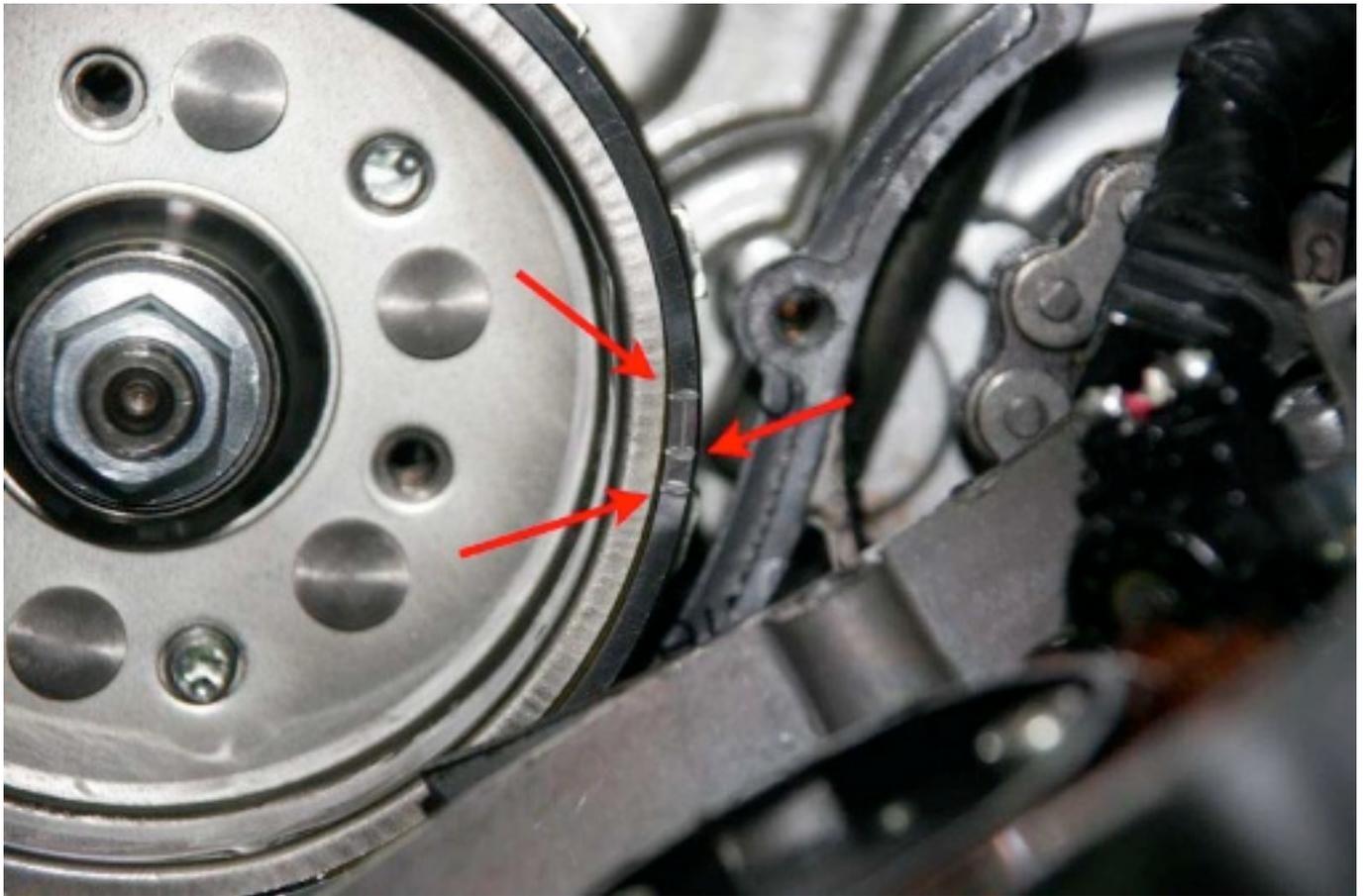
Terminaremos este capítulo ilustrando lo que hay tras la tapa del alternador, aunque debe quedar claro que para el tema que nos ocupa no es necesario seguir estos pasos.

Siete tornillos fijan la tapa del alternador, y una junta un tanto delicada de una especie de cartón asegura la estanqueidad.



Retirando la tapa del alternador quedan al descubierto el bobinado del alternador (fijo) y el volante magnético (unido al cigüeñal y que rota con él). En las fotos, modelo YBR'07.

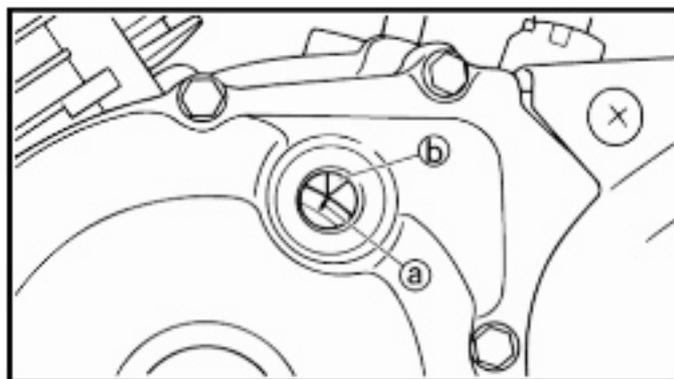
Tanto el bobinado como el volante magnético difieren sensiblemente entre los modelos '06 y '07 de YBR, pero lo que tienen en común los volantes de ambos modelos son tres marcas en el borde.



Marcas en el volante magnético.

El manual de taller indica que debe retirarse el otro tapón de la tapa del alternador, el tapón pequeño que se encuentra un poco más arriba y a la derecha. Estas marcas del volante magnético se ven a través de ese segundo tapón.

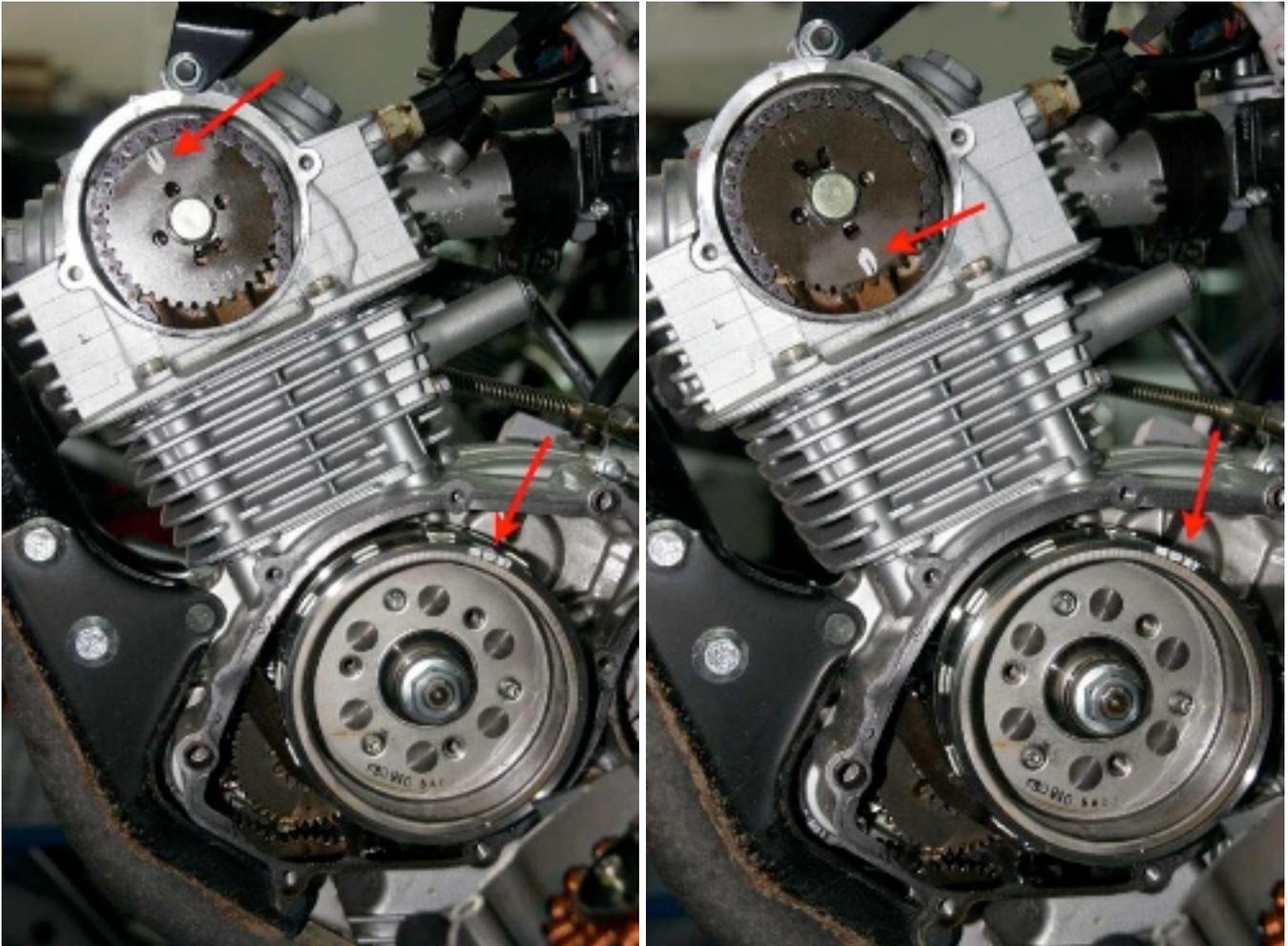
Una de dichas marcas (¿cuál?) se alinea en cada PMS con otra marca fija que se ve a través de ese tapón, pero no es posible distinguir entre los dos PMS solo con las marcas del volante magnético.



Alineación de marcas del volante magnético.

De ahí que realmente no aporte nada quitar el segundo tapón.

Para encontrar el PMS de compresión basta con alinear la marca de la corona del árbol de levas con el saliente superior de la culata.



Las marcas del volante magnético no distinguen entre PMS de compresión (izquierda) y PMS de cruce de válvulas (derecha). También se han resaltado las marcas del volante con "corrector" y rotulador.

Antes de colocar la tapa del alternador, debe sustituirse la junta de cartón que lleva si está dañada, no olvidando quitar los restos que puedan quedar de la junta en la tapa o en el motor. No es necesario lubricar esta junta.

Hay dos casquillos en los alojamientos de dos de los siete tornillos: deben colocarse en su lugar. El par de apriete de los siete tornillos es de solo 10 Nm.

III. REGLAJE DE LA HOLGURA DE VÁLVULAS

En este capítulo se ilustra la manera de reglar la holgura de válvulas, para lo cual:

- debe liberarse el tornillo de ajuste de la holgura
- debe ajustarse la profundidad de dicho tornillo con ayuda de la galga, y fijarse después

III.1. Tornillo de ajuste, contratuerca y herramientas

Para el reglaje de válvulas en la YBR basta ajustar la profundidad de un tornillo que hay en cada balancín y apretar una contratuerca para dejar fijo el tornillo.

Hacen falta una llave de 3 mm para el tornillo de cabeza cuadrada y otra plana de 8 convencional para la contratuerca.

Para realizar el reglaje no disponíamos de llave para el tornillo, así que empezamos por fabricamos la herramienta utilizando una vieja llave plana y una radial, aunque para la ranura que hay que practicar un taladro multiuso tipo *dremel* también vale.



Fabricación de una llave para el tornillo de cabeza cuadrada. Con una radial se practica una hendidura...



...hasta que entre justa una llave allen de 3 mm. De esta manera se puede actuar cómodamente sobre el tornillo.

Para la contratuerca vale una llave del 8. Con ayuda de ambas llaves se procede a aflojar la contratuerca. De esta manera el tornillo queda libre y puede ajustarse su profundidad.



Izquierda: llave para la contratuerca. Derecha: para aflojar la contratuerca se utilizan las dos llaves.



Aunque no es necesario, procedimos a retirar completamente tornillo y contratuerca, dejando sin su apéndice al balancín para tomar estas instantáneas.

III.2. Reglaje de la holgura

Habiendo aflojado la contratuerca y teniendo por tanto libre el tornillo de ajuste, se procede a enroscar o desenroscar el tornillo hasta que la galga de 0.10 mm...

- entre holgada sobre la cabeza de la válvula de escape
- entre justa sobre la cabeza de la válvula de admisión



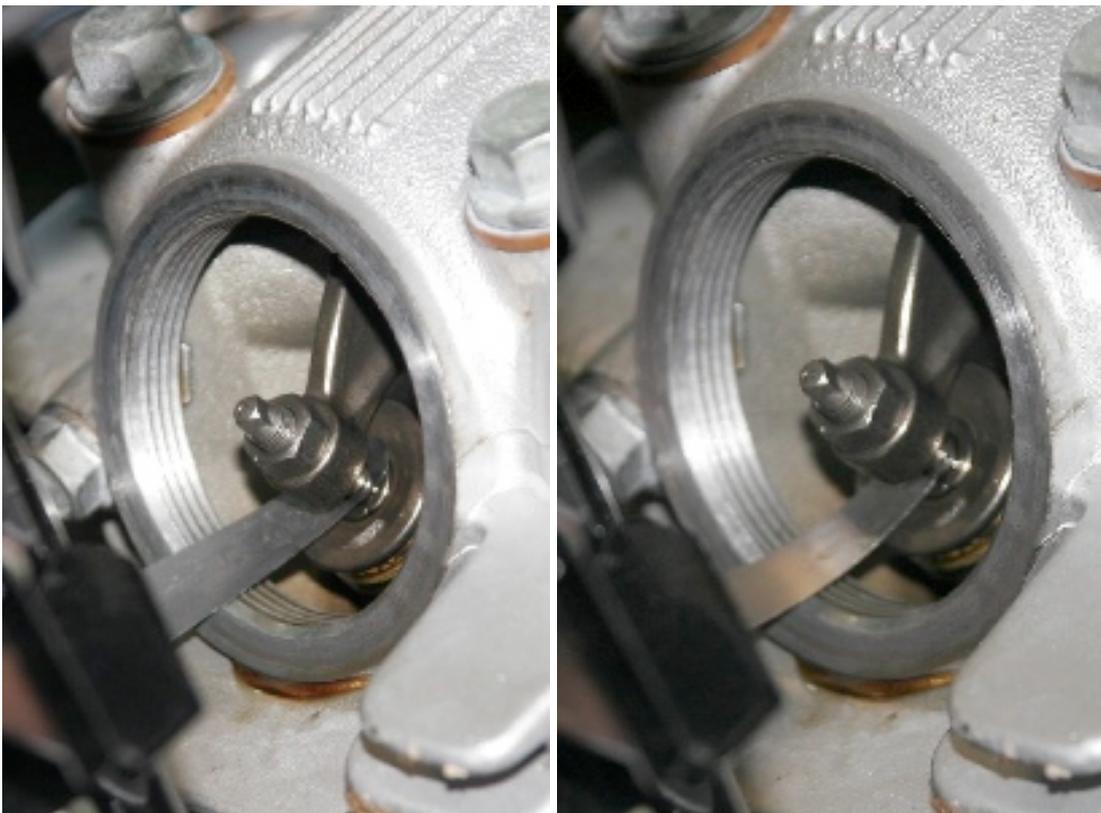
Reglaje de holgura de válvulas: se gira el tornillo y se comprueba la holgura con la galga.

Hay que tener cuidado al sujetar el tornillo con la llave no presionar hacia abajo para no falsear la medida. Esto ocurre porque se está centrado en una mano con la galga verificando la holgura y se podría estar haciendo fuerza inadvertidamente con la otra obligando el balancín.

Tras el ajuste se procede a apretar solo la contratuerca, dejando bien fija la posición del tornillo de ajuste con ayuda de la otra llave. El par de apriete de la contratuerca es de solo 8 Nm. Verificar siempre la holgura una vez apretada la contratuerca, por si se ha movido el tornillo.

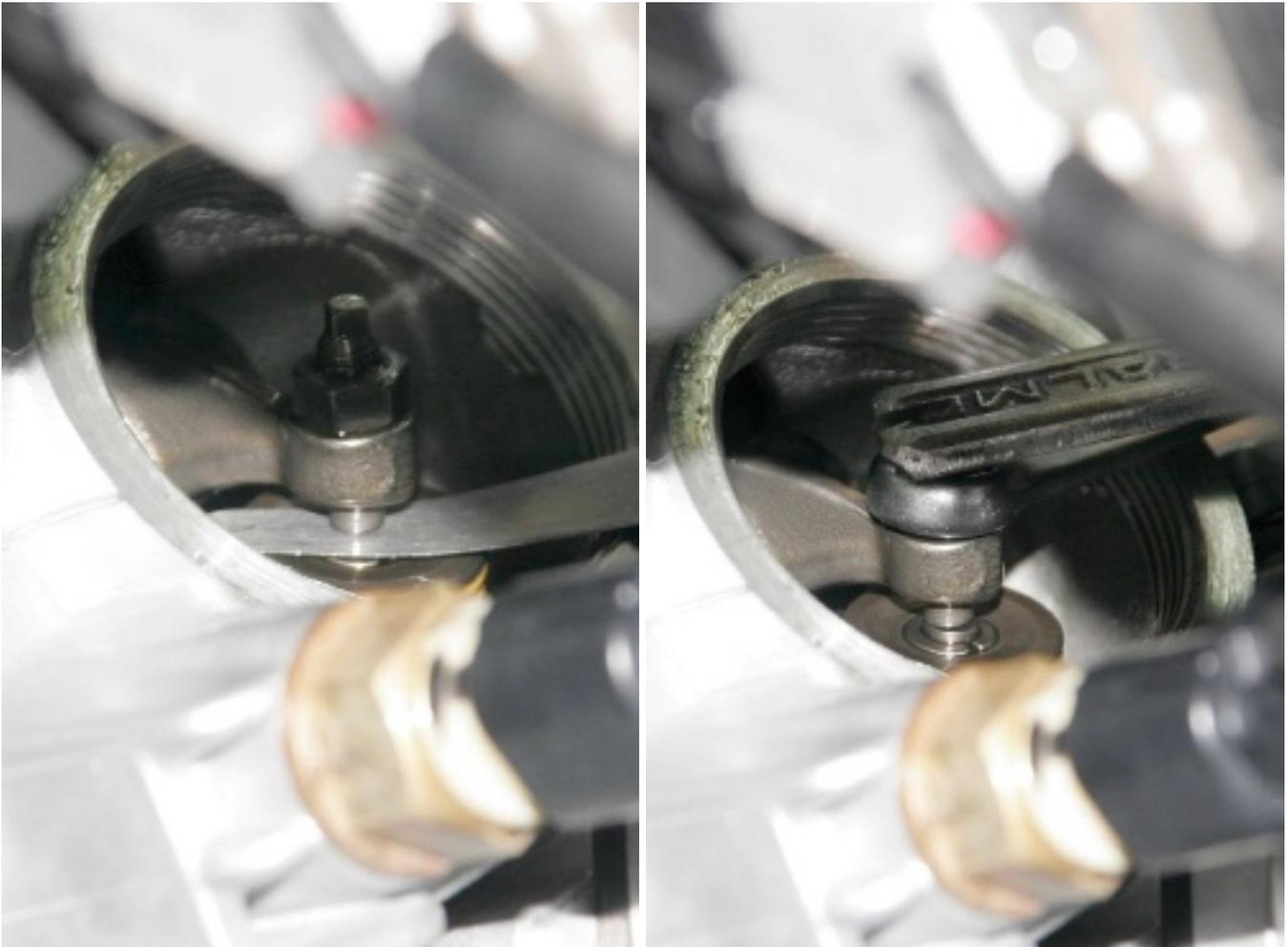


Encontrada la profundidad del tornillo, se aprieta solo la contratuerca manteniendo fijo el tornillo...



*...verificando después con la galga que la holgura no ha variado.
En la válvula de escape, entra holgada la galga de 0.10 mm y no entra la de 0.15 mm*

Las fotografías anteriores aplican al reglaje de la holgura de la válvula de escape. Otro tanto hay que repetir para el reglaje de la holgura de la válvula de admisión.



Para la holgura de la válvula de admisión, la galga de 0.10 mm debe entrar justa. De nuevo se aprieta solo la contratuerca para fijar el tornillo.

Con las holguras regladas, solo queda volver a poner todas las tapas y tapones en su sitio, lubricando las juntas con un poco de aceite.

ANEXOS

A.1. Cuándo comprobar y reglar la holgura de válvulas

La comprobación de la holgura de válvulas es tan simple que puede realizarse en cada revisión de la YBR. El reglaje se debe hacer si la comprobación indica que alguna holgura está fuera de rango.

Una holgura mayor de lo especificado produce un tintineo mayor de lo normal al ritmo de la apertura y cierre de válvulas, y una pequeña pérdida de prestaciones en el motor, pero no es peligroso.

Una holgura menor de lo especificado es peligrosa porque en caliente puede quedarse siempre pisada (y abierta) alguna válvula, y si en la fase de combustión alguna válvula no está bien asentada, se deteriora en poco tiempo. Se puede apreciar también un ralentí irregular y una pérdida de rendimiento por un llenado ineficaz.

A.2. Apretar tornillos y tuercas sin llave dinamométrica

A falta de dinamométrica, el par de apriete debe controlarse con el aparato óptico de baja precisión (ojímetro). Para ello, aquí van algunos apuntes.

El par de apriete más bajo de este tutorial es de 8 Nm, el de la contratuerca del tornillo de ajuste de la holgura. Este valor se corresponde grosso modo a 800 gramos de fuerza aplicada con un brazo de palanca de un metro; así con una llave de 20 cm habría que aplicar 4 kilos, pero de todas formas con una llave de 8-9 no se puede hacer mucha fuerza y ese tornillo y tuerca es de muy buena calidad. Lo que no es aconsejable es usar una carraca para este apriete.

Los tapones de las válvulas tienen margen de sobra para apretarlos a ojo, simplemente no hay que pasarse. Debe quedar claro que una fuga por ahí es mínima y no es un drama, basta apretar con "conocimiento".

Lo mismo vale para los tornillos de la tapa lateral izquierda de la culata: estos sí se pueden apretar con carraca, pero no grande. Deben apretarse aproximando primero ambos tornillos antes de hacer fuerza. Asimismo, aclarar que la junta de esta tapa no trabaja a presión por los tornillos, sino por la diferencia de diámetros, de forma que no por apretarla más se asegura la estanqueidad.

Sobre el tapón central de la tapa del alternador, simplemente con apretarlo con una moneda es suficiente (ni *chuacheneger* rompería nada).