

RENAULT

Manual de reparación

MOTOR (gasolina)

4 cilindros - K4M

Motor que equipa a los :

- MEGANE : XA0B K4M 700
 K4M 701

- XA04 K4M 700
 K4M 701

- LAGUNA : X561 K4M 720

- X568 K4M 720

Indice

Páginas

10	CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR	
-	Preámbulo	10-1
-	Perspectiva	10-2
-	Identificación del motor	10-3
-	Pares de apriete	10-4
-	Características	10-6
-	Cambio estándar	10-26
-	Uillaje especial indispensable	10-27
-	Material indispensable	10-30
-	Reparación motor	10-31

UTILIZACION DEL MANUAL

Encontrarán en este manual 2 grandes capítulos :

- **características,**
- **reparación del motor.**

Para la reparación de órganos sobre el vehículo, consultar el M.R. y las N.T. del vehículo.

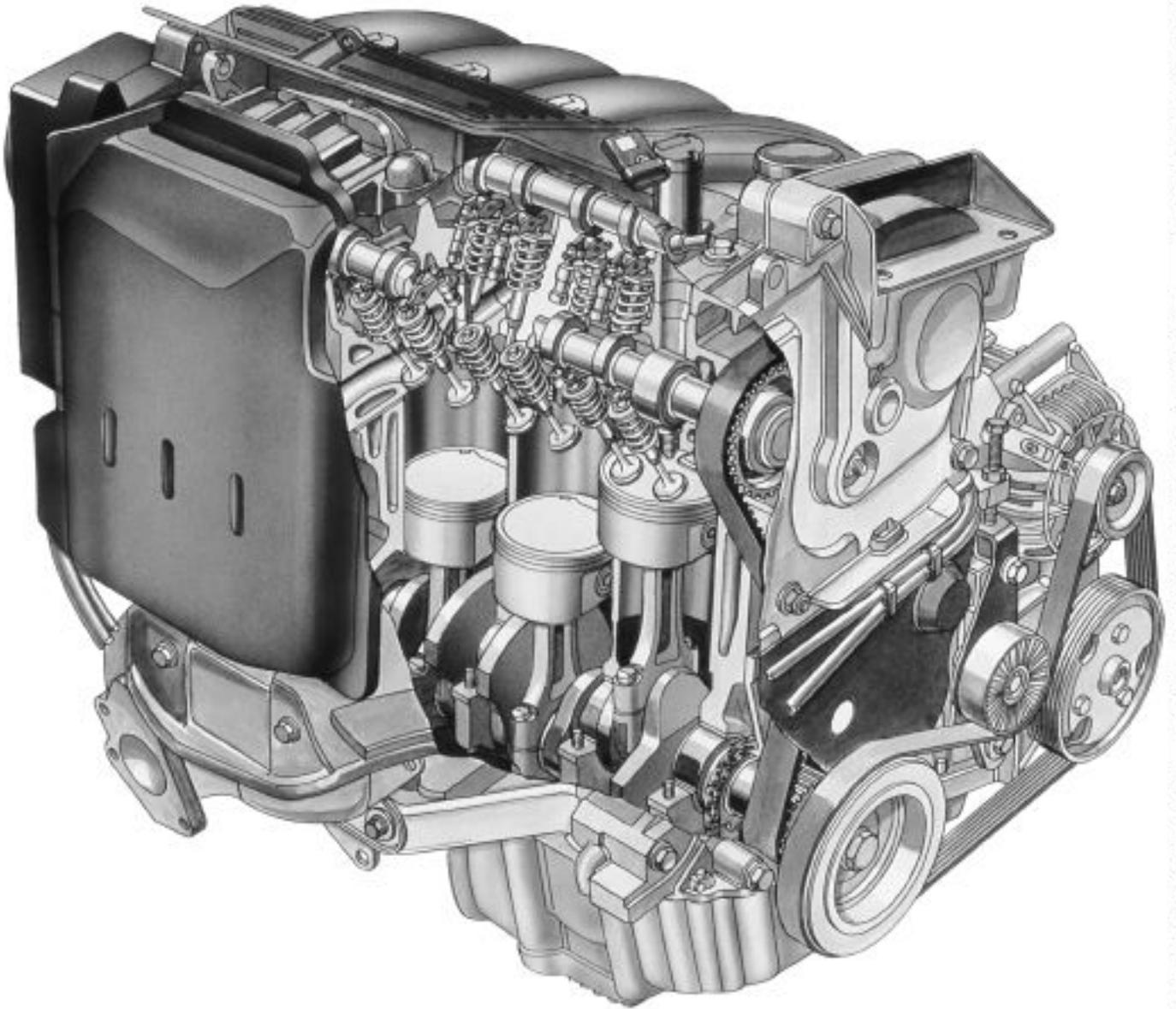
UNIDAD DE MEDIDA

- Todas la cotas se expresan en milímetros **mm** (salvo indicación contraria).
- Los pares de apriete se expresan en decaNewtonmetro **daN.m** (recuerden : **1 daN.m = 1,02 m.kg**).
- Las presiones en **bares** (recuerden : **1 bar = 100 000 Pa**).

TOLERANCIAS

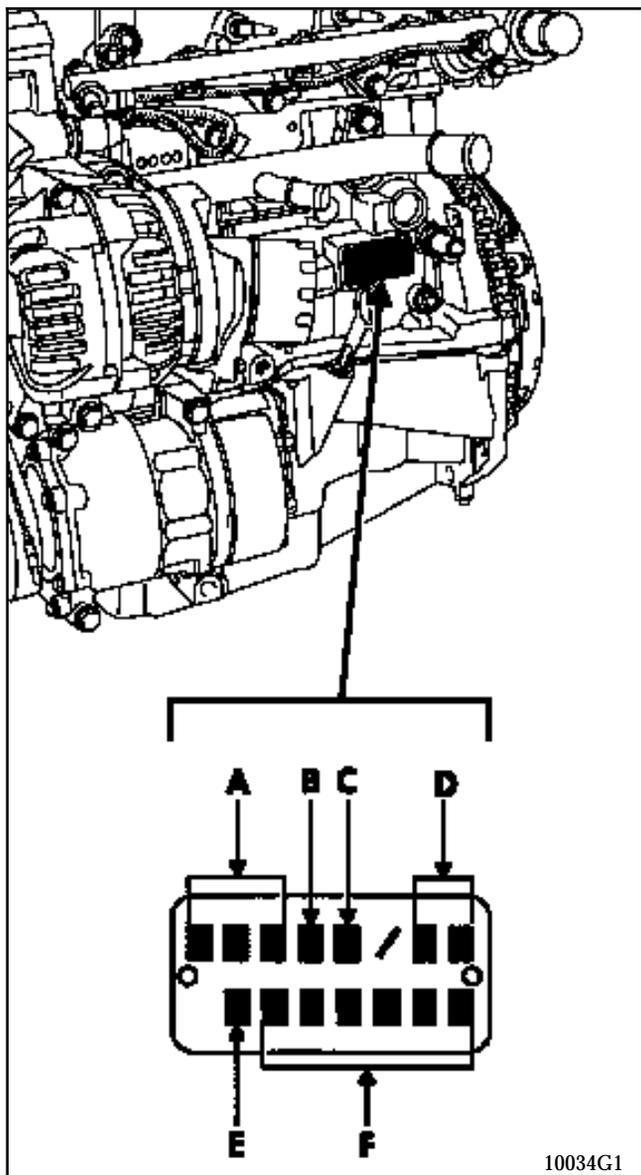
Hay que respetar los pares de apriete sin tolerancia :

- en **Grados** ($\pm 3^\circ$).
- en **daN.m** ($\pm 10 \%$).



IDENTIFICACION DE LOS MOTORES

La identificación se hace mediante una placa remachada en el bloque motor.



Contiene :

- A : el tipo del motor
- B : la letra de homologación del motor
- C : la identidad de **Renault**
- D : el índice del motor
- E : la fábrica de montaje del motor
- F : el número de fabricación del motor

Motor	Indice	Cilindrada (cm ³)	Diámetro (mm)	Carrera (mm)	Relación volumétrica
K4M	700 701 720	1598	79,5	80,5	10/1

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Pares de apriete (en daN.m o en grados)



10

Parte alta del motor :

Designación	Par de apriete
Tornillos de fijación de la caja del filtro de aire	0,9
Tornillos del repartidor de admisión de aire (ver orden de apriete)	0,9
Repartidor inferior de admisión	2
Tornillos de la caja mariposa ***	1,3
Tornillos del decantador de aceite (ver orden de apriete) ***	1,3
Tornillos del cárter sombrerete del árbol de levas	(ver orden de apriete)
Tornillos de la caja de agua salida culata	1
Tuercas de las poleas del árbol de levas	3 y efectuar un ángulo de 84°
Tornillos de culata	*
Tornillos y tuercas del soporte pendular de la culata	4,1
Bujías	2,1
Tornillos de las bobinas ***	1,3
Tornillos de la bomba de dirección asistida	2,1
Tornillos del alternador	2,1
Tornillos del compresor del aire acondicionado	2,1
Tornillos del soporte multifunción	**
Tuerca del colector de escape	1,8

* Ver proceso de apriete página 10-6.

** Ver cuadro de apriete página 10-72.

*** **ATENCIÓN** : Tornillos auto-taladradores a apretar imperativamente al par y con la llave dinamométrica.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Pares de apriete (en daN.m o en grados)

**10**

Bajos de motor :

Designación	Par de apriete
Tornillos de cárter inferior (ver orden de apriete)	0,8 y apriete final 1,4
Tornillos de la polea del cigüeñal	2 y efectuar un ángulo de $135^\circ \pm 15^\circ$
Placa de cierre del cigüeñal (ver orden de apriete)	1,1
Tornillos de volante motor	5 a 5,5
Tornillos del embrague	1,8
Tornillos de la bomba de aceite	2,2 a 2,7
Tuercas de cabeza de bielas	4,3
Tornillos de los sombreretes de apoyos del cigüeñal	2,5 y efectuar un ángulo de $47^\circ \pm 5^\circ$
Tornillos de la bomba de agua (ver orden de apriete) :	-
M6	1,1
M8	2,2
Tornillos del rodillo enrollador de distribución	4,5
Tuerca del rodillo tensor de distribución	2,7

CULATA

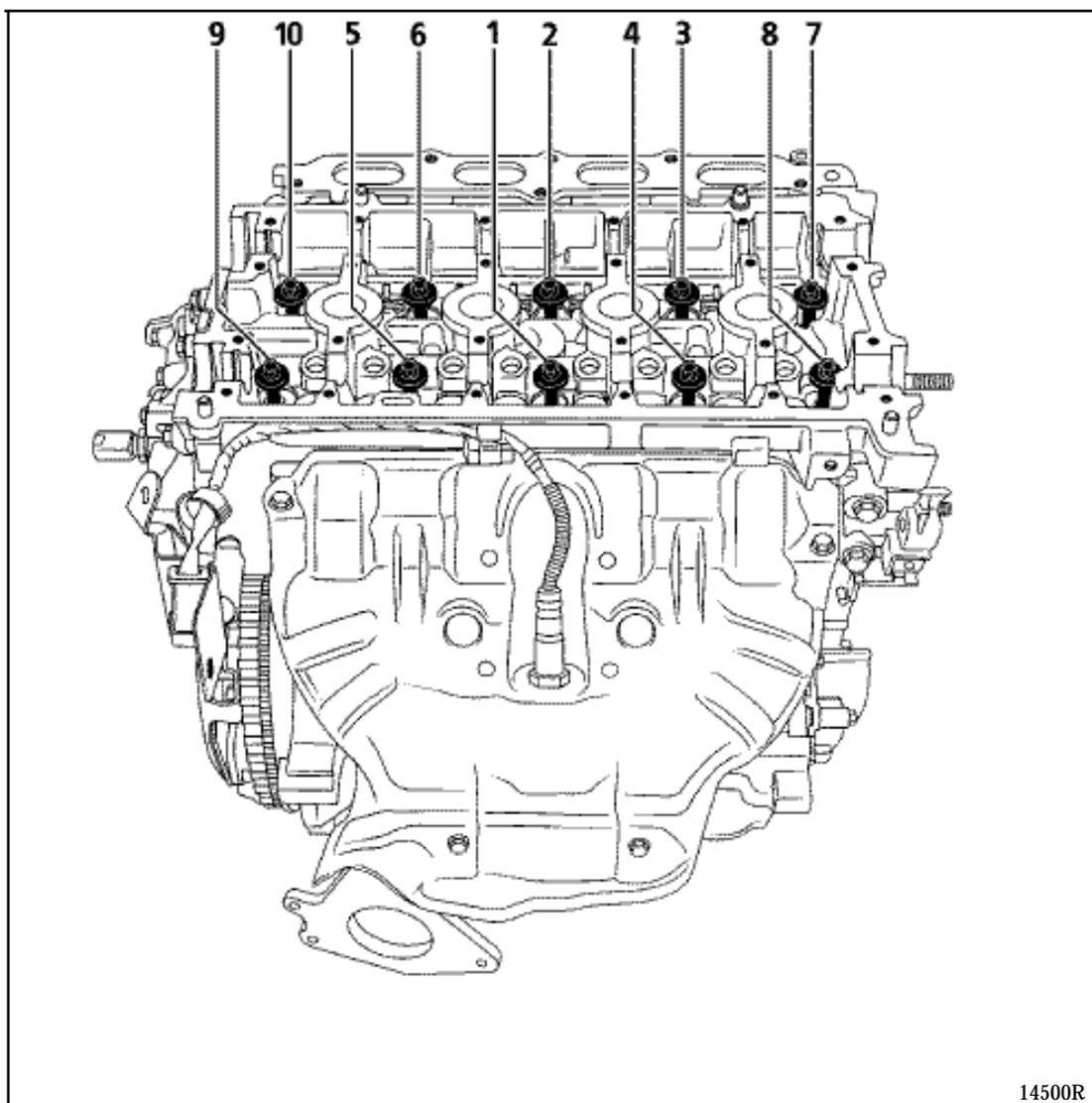
Se pueden volver a utilizar los tornillos si la longitud que hay debajo de la cabeza no sobrepasa los 117,7 mm (si lo hace sustituir todos los tornillos).

Método de apriete de la culata

RECUERDEN : para obtener un correcto apriete de los tornillos, retirar con una jeringa el aceite que haya podido quedar en los orificios de fijación de la culata.

No aceitar los tornillos nuevos. En cambio, en caso de volver a utilizarlos, hay que engrasarlos imperativamente con aceite motor.

Apriete de todos los tornillos a **2 daN.m** en el orden preconizado a continuación.



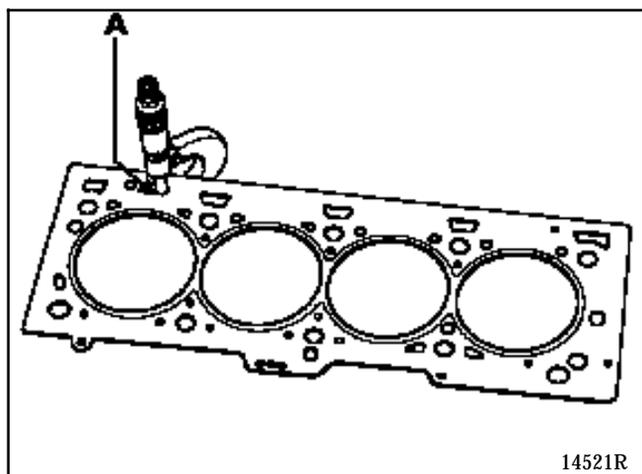
Controlar que todos los tornillos estén bien apretados a **2 daN.m** y después efectuar un apriete angular (tornillo por tornillo) de $240^\circ \pm 6^\circ$.

No reapretar los tornillos de la culata tras aplicar este proceso.

Espesor de la junta de culata

El espesor de la junta de culata se mide en (A) :

- espesor junta nueva : **$0,96 \pm 0,06$ mm.**
- espesor junta aplastada : **$0,93 \pm 0,06$ mm.**

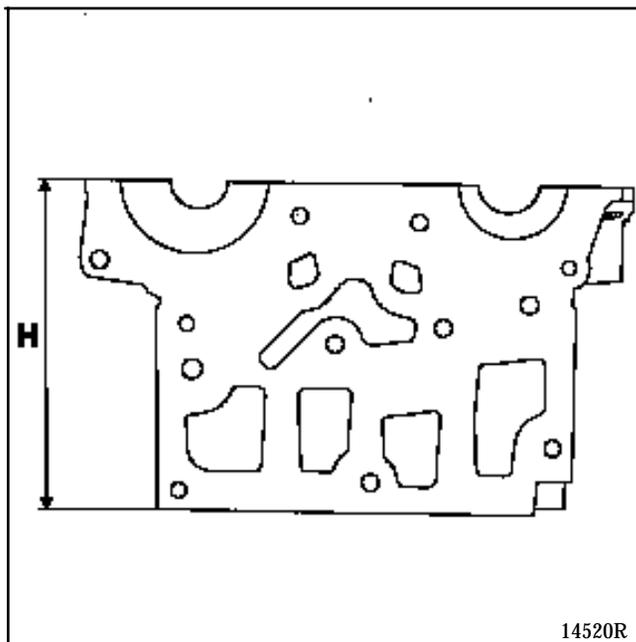


Orden de encendido

1 - 3 - 4 - 2.

Altura de la culata

H = 137 mm.



Deformación del plano de junta : **0,05 mm.**

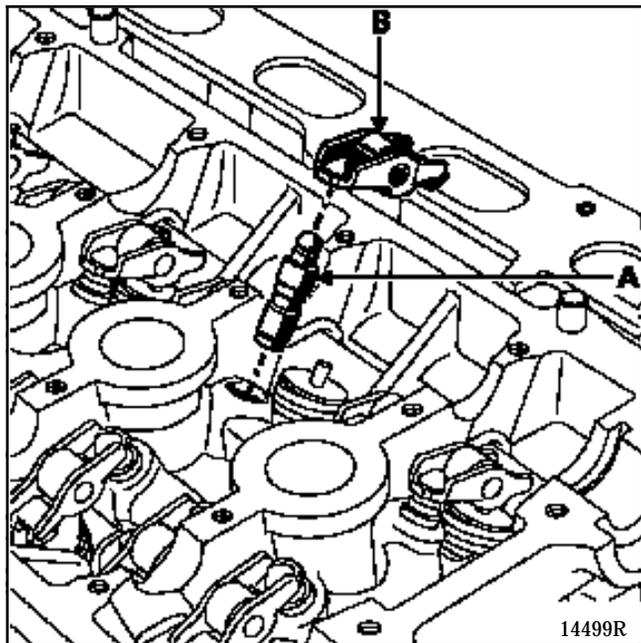
No se autoriza ninguna rectificación.

Comprobar la culata para detectar una posible fisura.

Par de apriete de las bujías : **2,1 daN.m.**

Empujador hidráulico

Este motor está equipado de topes hidráulicos (A) y de balancines de rodillo (B).



VALVULAS

Alzada de las válvulas (en mm)

Admisión : 9,221
Escape : 8,075

Diámetro de la cola (en mm)

Admisión : $5,484 \pm 0,01$
Escape : $5,473 \pm 0,01$

Diámetro de cabeza (en mm)

Admisión : $32,7 \pm 0,12$
Escape : $27,96 \pm 0,12$

Angulo del asiento

Admisión y escape : $90^{\circ} 15'$

Longitud de la válvula (en mm)

Admisión : 109,32
Escape : 107,64

ASIENTO DE VALVULAS

Angulo de los asientos α

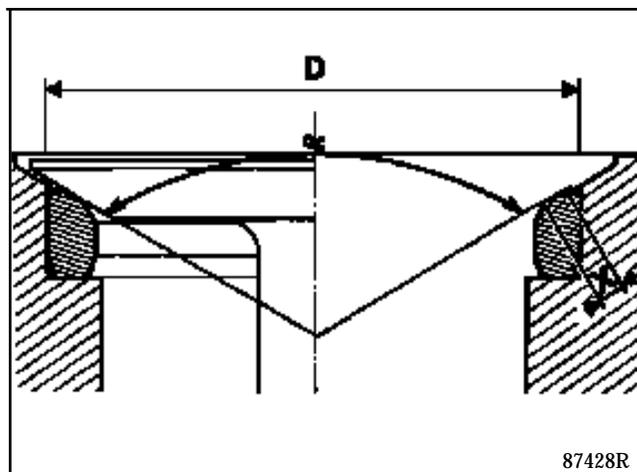
Admisión y escape : 89°

Ancho de las zonas de apoyo X (en mm)

Admisión : $1,3 \begin{matrix} +1,4 \\ 0 \end{matrix}$
Escape : $1,4 \begin{matrix} +1,3 \\ 0 \end{matrix}$

Diámetro exterior D (en mm)

Admisión : $33,542 \pm 0,006$
Escape : $28,792 \pm 0,006$



GUIAS DE VALVULAS

Longitud (en mm)

Admisión y escape : $40,5 \pm 0,15$

Diámetro exterior de la guía (en mm)

Admisión y escape : $11 \begin{matrix} + 0,05 \\ + 0,068 \end{matrix}$

Diámetro interior de la guía (en mm)

Admisión y escape

No mecanizado : $5 + 0,075$

Mecanizado* : $5,5 + 0,018$

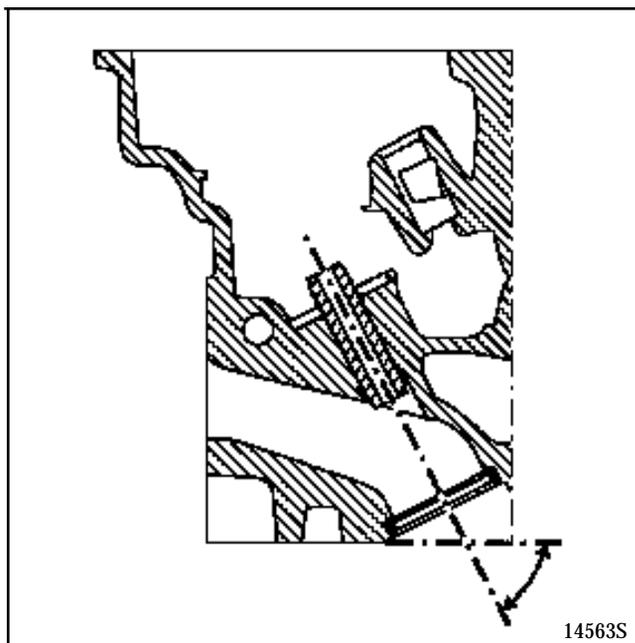
* La cota se realiza una vez montada la guía en la culata.

Las guías de admisión y de escape poseen unas juntas de estanquidad de cola de válvulas y que sirven al mismo tiempo de arandela de apoyo inferior para el muelle de la válvula.

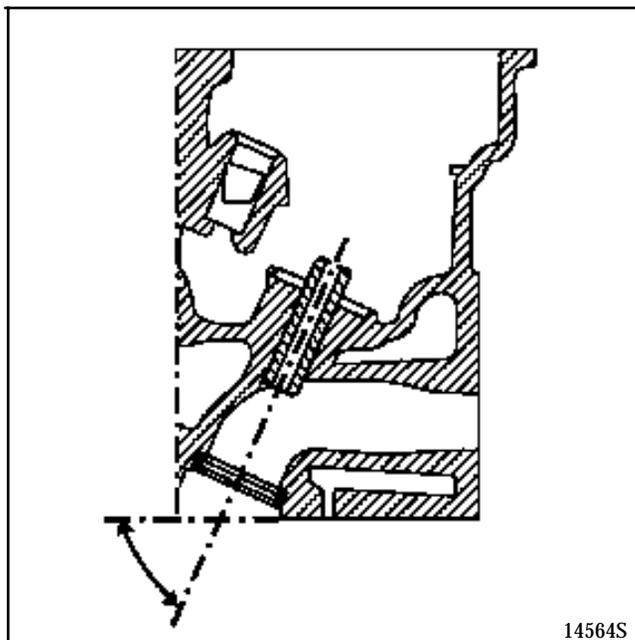
NOTA : no aceitar las juntas de cola de las válvulas antes de montarlas.

Inclinación de las guías de admisión y de escape (en grados)

Admisión : $63^{\circ} 30'$

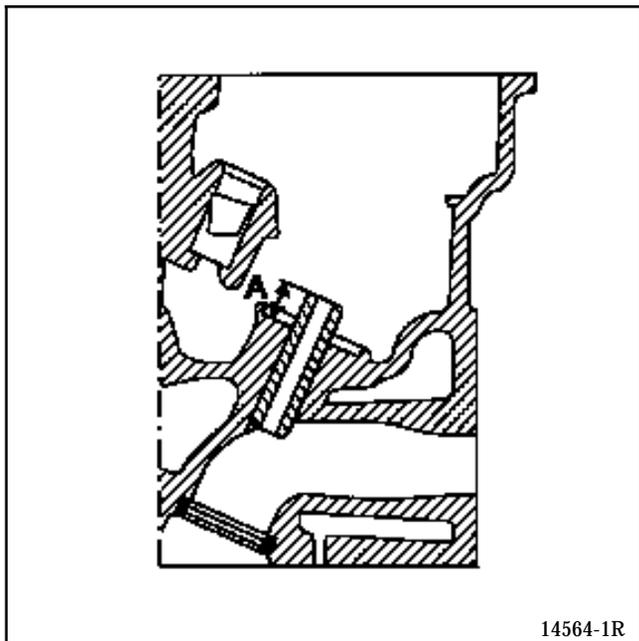


Escape : 66°



Posición de las guías de válvulas de admisión y de escape (en mm)

Admisión y escape : $A = 11 \pm 0,15$



Muelle de válvulas (en mm) :

Longitud libre : **41,30**

Longitud bajo carga :

19 daN **34,50**

59 daN **24,50**

Espiras juntas : **23,20**

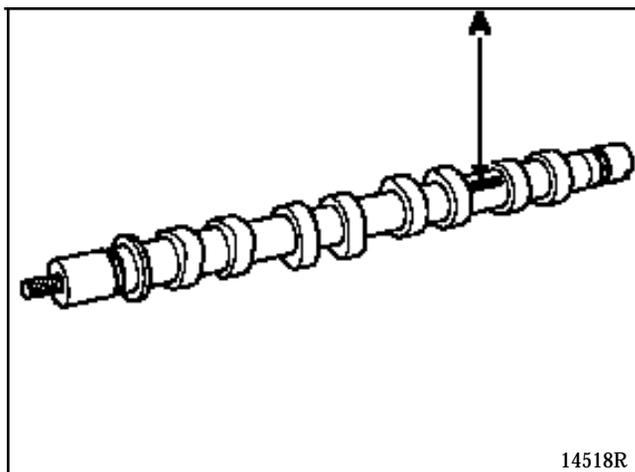
Díámetro interior : **18,80**

Díámetro exterior : **27**

Sección de cable del tipo óvalo.

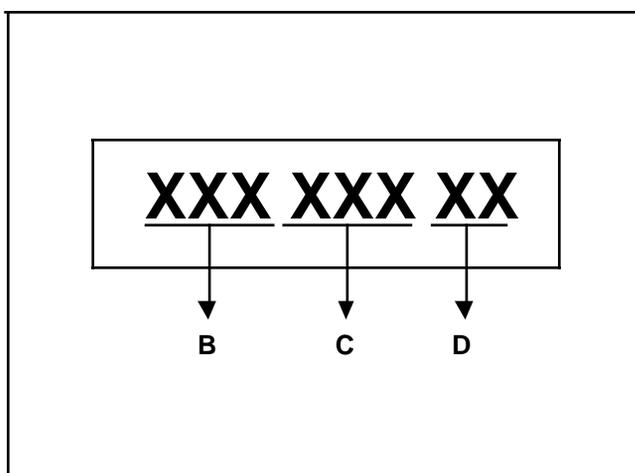
ARBOL DE LEVAS

Los árboles de levas se identifican por una marca (A).



Detalle de la marca :

- las marcas B y C sirven únicamente para el proveedor,
- la marca D sirve para la identificación de los árboles de levas :
 - AM = Admisión
 - EM = Escape



Juego longitudinal (en mm)

Comprendido entre **0,08** y **0,178**.

Número de apoyos : **6**

Diámetro de los apoyos del árbol de levas culata (en mm)

Lado volante motor	
1	$25 \begin{matrix} + 0,061 \\ + 0,04 \end{matrix}$
2	
3	
4	
5	
6	$28 \begin{matrix} + 0,061 \\ + 0,04 \end{matrix}$
Lado distribución	

Diámetro de los apoyos de los árboles de levas (en mm)

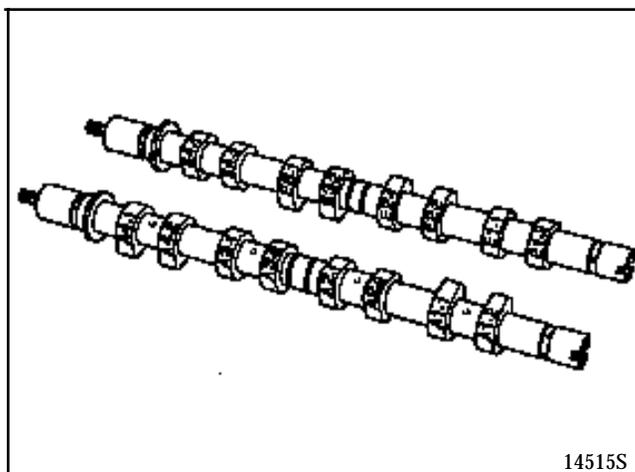
Lado volante motor	
1	$25 - 0,021$
2	
3	
4	
5	
6	$28 - 0,021$
Lado distribución	

Diagrama de distribución (no verificable)

	Arbol de levas admisión		Arbol de levas escape	
	Leva 1	Leva 2	Leva 1	Leva 2
Retraso apertura admisión*	- 1	- 5	-	-
Retraso cierre admisión	18	22	-	-
Avance apertura escape	-	-	18	14
Avance cierre escape**	-	-	- 8	- 4

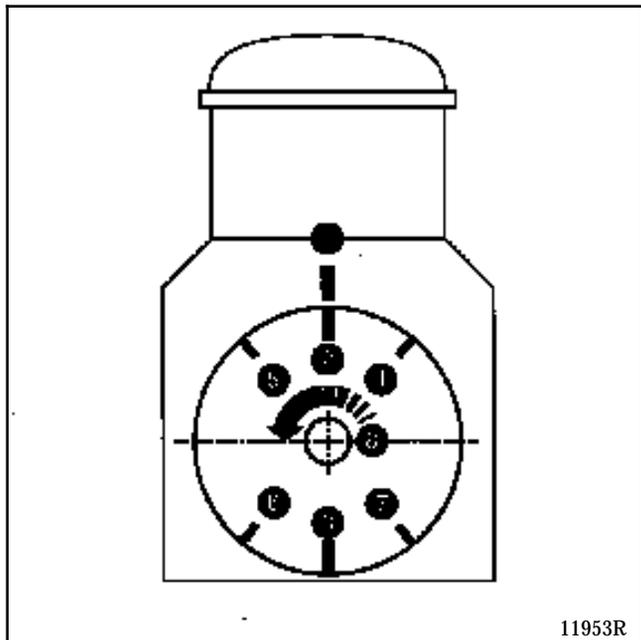
* Al ser negativo el Retraso Apertura Admisión, la apertura de las válvulas se encuentra después del **PMS**.

** Al ser negativo el Avance Cierre Escape, el cierre de las válvulas se encuentra antes del **PMS**.



A 4 - 1 = Admisión del cilindro 4 y leva n° 1.

E 4 - 1 = Escape del cilindro 4 y leva n° 1.



- 1 Marca fija **PMS** bloque motor
- 2 Marca móvil volante motor **PMS**
- 3 Marca móvil volante motor **PMI**
- 4 Retraso Apertura Admisión (**RAA**)
- 5 Avance Cierre Escape (**ACE**)
- 6 Retraso Cierre Admisión (**RCA**)
- 7 Avance Apertura Escape (**AAE**)

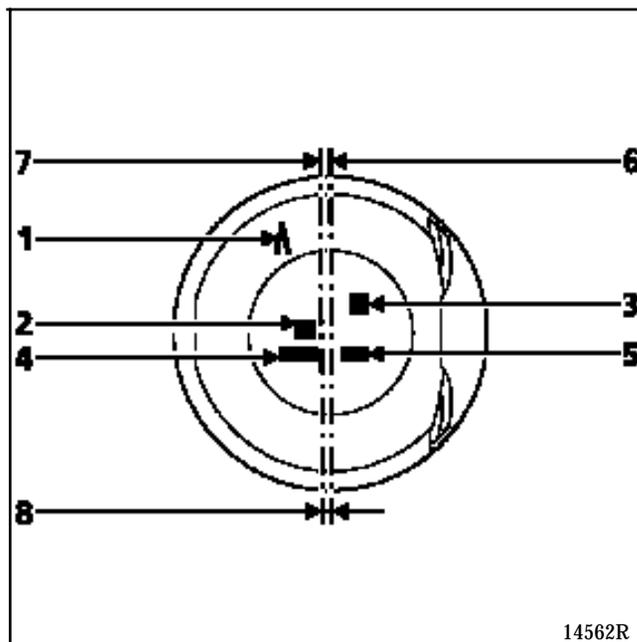
PISTONES

Pistón SMP

Enmangado del bulón mediante los útiles **A13**, **C13** y **B10**.

El bulón está apretado en la biela y libre en el pistón.

Marcado del pistón



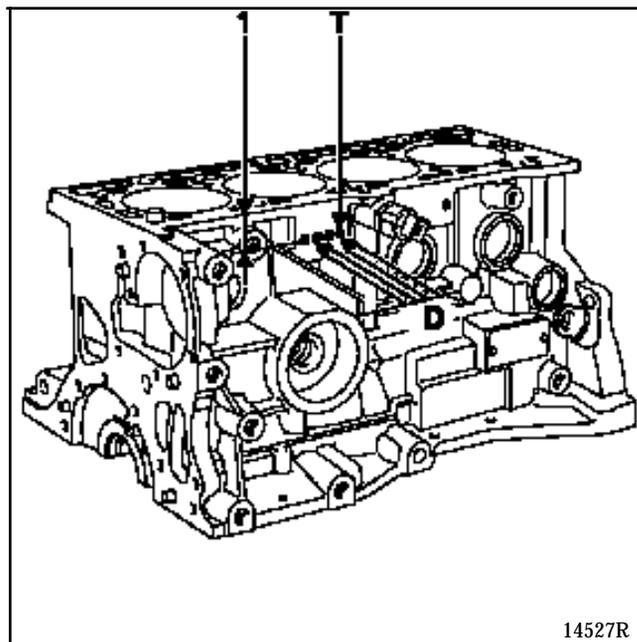
- 1 El sentido del pistón Δ lado volante motor
- 2 Sirve únicamente para el proveedor
- 3 La clase del pistón (**A-B-C**)
- 4 Sirve únicamente para el proveedor
- 5 Sirve únicamente para el proveedor
- 6 Eje de simetría del pistón
- 7 Eje del orificio del bulón del pistón
- 8 Descentrado entre el orificio del bulón (7) y el eje de simetría del pistón (6) es de **0,9 mm**

Identificación del diámetro de los pistones con respecto al diámetro del bloque motor

Marca pistones	Diámetro pistones (mm)	Diámetro cilindros (mm)
A	79,470 incluido a 79,480 excluido	79,500 incluido a 79,510 excluido
B	79,480 incluido a 79,490 excluido	79,510 incluido a 79,520 excluido
C	79,490 incluido a 79,500 incluido	79,520 incluido a 79,530 incluido

Clase de los cilindros del bloque motor

ATENCIÓN : es imperativo respetar los apareamientos de los diámetros entre los pistones y los cilindros del bloque motor, para ello, la posición de los orificios "T", con respecto al plano de junta del bloque motor permite identificar, en el diámetro nominal, la clase de tolerancia de los cilindros y, por consiguiente, los diámetros de los pistones correspondientes (ver a continuación el cuadro de apareamientos).



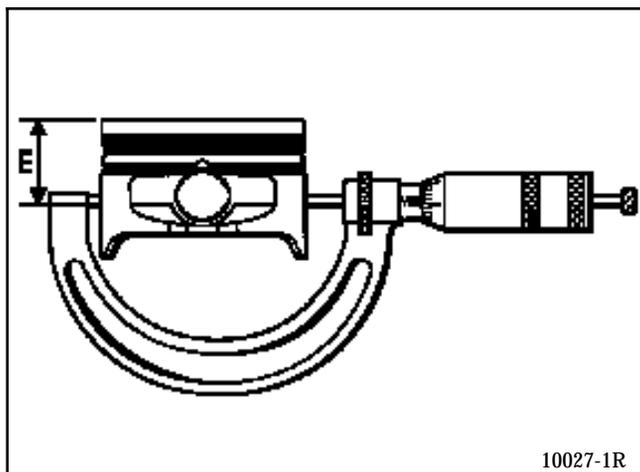
NOTA : la zona de marcado comprende :

- 1 : da la identificación de la clase de diámetro A, B o C,
- D : da la posición de la clase para cada cilindro.

Posición de los orificios T	Marca de la clase
1 = 17 mm	A
2 = 27 mm	B
3 = 37 mm	C

Medida del diámetro del pistón

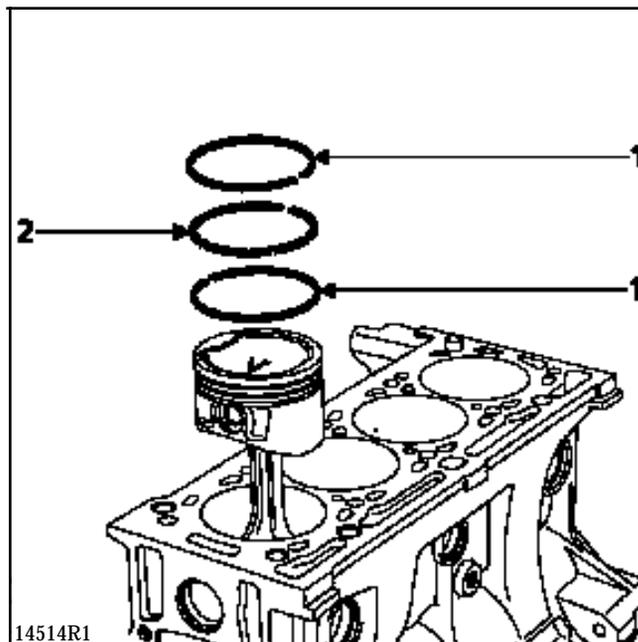
La medida del diámetro debe efectuarse en la cota E = $42 \pm 0,01$ mm.



SEGMENTOS

Tres segmentos (espesor en mm)

- De fuego : **1,2**
- De estanquidad : **1,5**
- Rascador que comprende tres partes : **2,5**
 - dos raíles de acero (1),
 - un segmento muelle (2).



Juego del corte

Segmentos	Juego del corte (en mm)
De fuego	$0,225 \pm 0,075$
Estanquidad	$0,5 \pm 0,1$
Rascador	$0,9 \pm 0,5$

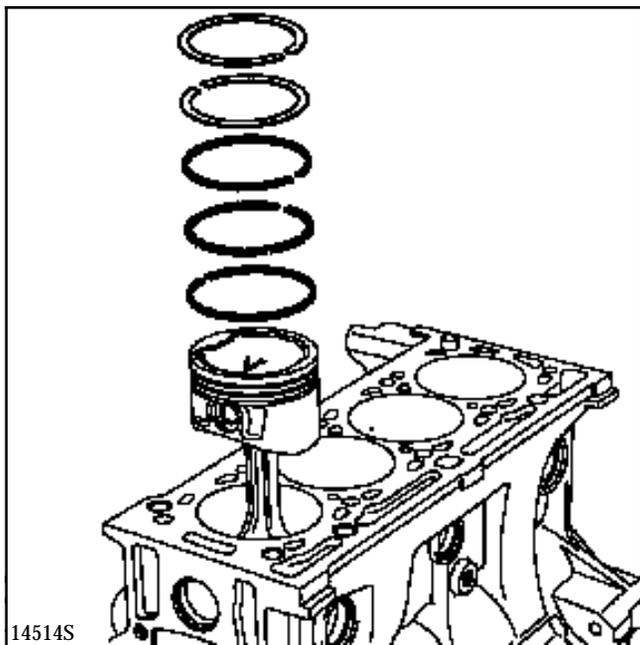
Bulón del pistón (en mm)

- Longitud : **61,7 a 62**
- Diámetro exterior : **19,986 a 19,991**
- Diámetro interior : **11,6 (máximo)**

Montaje de los segmentos

Los segmentos, ajustados de origen, deben estar libres dentro de sus gargantas.

Respetar el sentido de montaje de los segmentos.



14514S

BIELAS

Juego lateral de la cabeza de biela (en mm)

0,31 a 0,604

Distancia entre-ejes cabeza y pie de biela (en mm)

128 ± 0,035

Diámetro de la cabeza de biela (en mm)

48,5 ± 0,25

Diámetro del pie de biela (en mm)

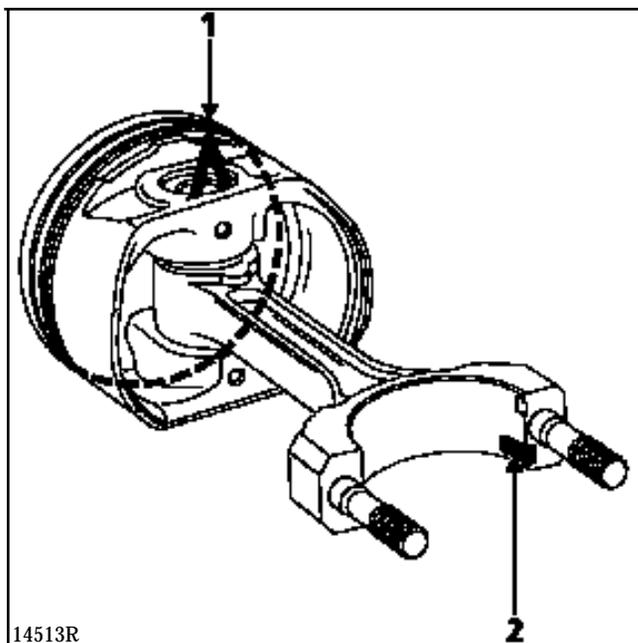
19,945 a 19,958

ATENCIÓN : no utilizar un punzón para el marcado de los sombreretes de bielas con respecto a sus cuerpos, con el fin de evitar los inicios de rotura de la biela. Utilizar un lápiz indeleble.

La separación máxima del peso para un mismo motor debe ser de **6 gramos**.

Sentido de montaje de la biela con respecto al pistón

Poner la Δ (1) grabada sobre la cabeza del pistón hacia arriba y poner el dedo de retención del cojinete (2) de la cabeza de la biela hacia abajo (como se indica en el dibujo siguiente).



14513R

CIGÜEÑAL

Número de apoyos : 5

Torreones bruñidos :

- diámetro nominal (en mm) ver cuadro siguiente.

Muñequillas bruñidas :

- diámetro nominal (en mm) : **43,97 ± 0,01**

Juego lateral del cigüeñal (en mm) :

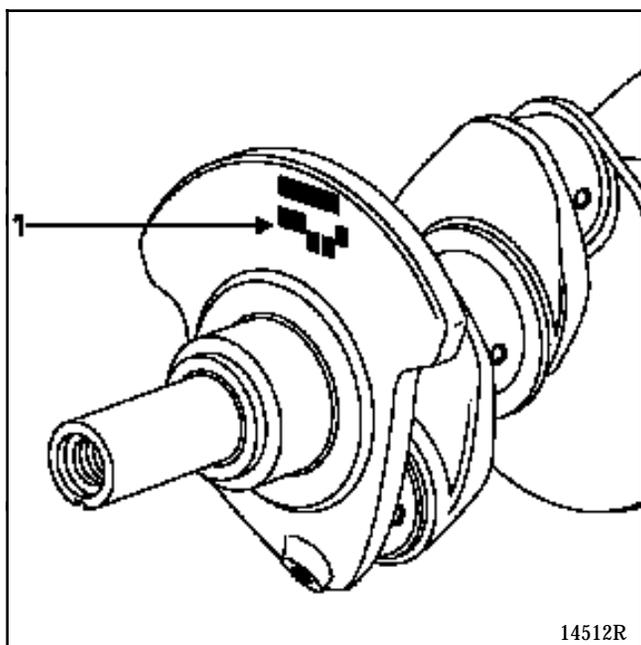
- sin desgaste de calas laterales : **0,045 a 0,252**
- con desgaste de calas laterales : **0,852**

Las calas laterales se encuentran en el apoyo n° 3.

Determinación de la clase de los cojinetes de la línea del árbol del cigüeñal (1ª monta)

Marcado sobre cigüeñal (Ejemplo)

Marcado de los diámetros de los torreones (1) del cigüeñal.



Detalle del marcado (1)

N° de los torreones					Clase de diámetro
1*	2	3	4	5	
B	B	C	C	B	A = D1
					B = D2
					C = D3

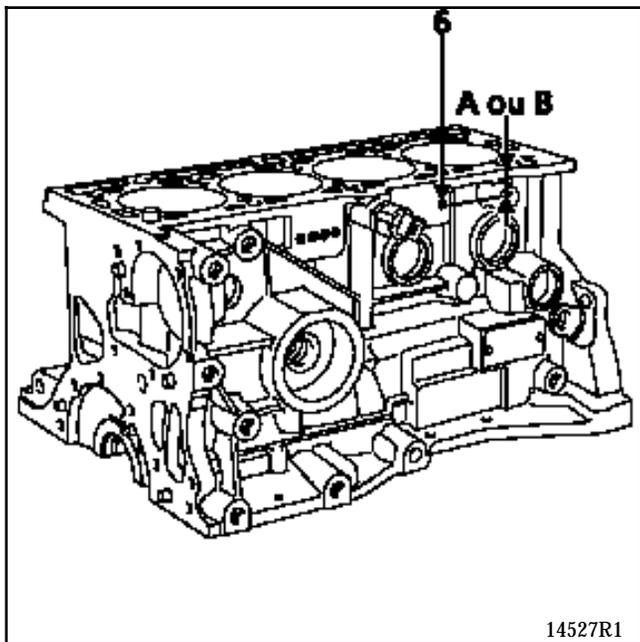
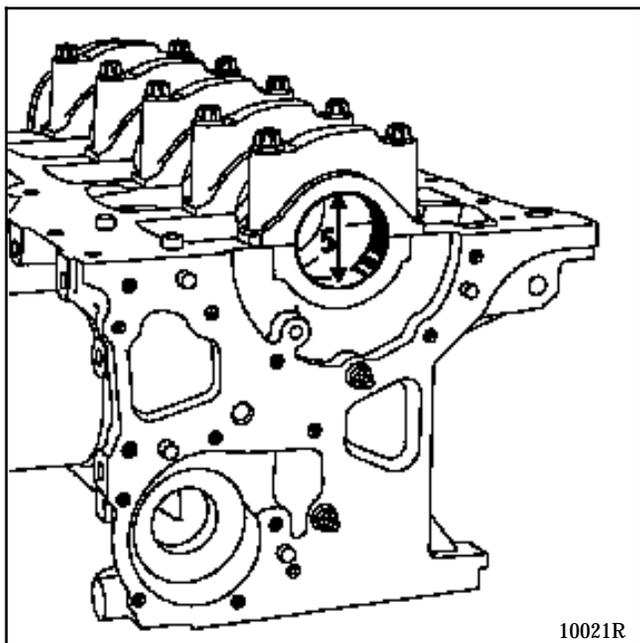
* Lado volante motor

Cuadro de las diferentes clases de diámetro de los torreones

Marca de la clase sobre el cigüeñal	Diámetro torreones (en mm)
A = D1	47,990 incluido a 47,997 excluido
B = D2	47,997 incluido a 48,003 excluido
C = D3	48,003 incluido a 48,010 incluido

BLOQUE MOTOR

Los diámetros de los apoyos (5) del bloque motor están grabados (taladro) en el propio bloque (6) y se encuentran encima del filtro de aceite.



Cuadro de los diámetros de apoyo del bloque motor :

Posición de los orificios (6)	Marca clase	Diámetro apoyos bloque motor (mm)
A = 17 mm	1 o azul	51,936 incluido a 51,942 excluido
B = 27 mm	2 o rojo	51,942 incluido a 51,949 incluido

NOTA : la zona de marcado comprende :
- A - B : da la clase de diámetro 1 ó 2.

Apareamiento del cojinete de la línea del árbol del cigüeñal

Clase de los diámetros de los torreones			
	D1	D2	D3
1*	C1 = amarillo 1,949 a 1,955	C2 = azul 1,946 a 1,952	C3 = negro 1,943 a 1,949
2*	C4 = rojo 1,953 a 1,959	C1 = amarillo 1,949 a 1,955	C2 = azul 1,946 a 1,952
Espesor y clase de los cojinetes			

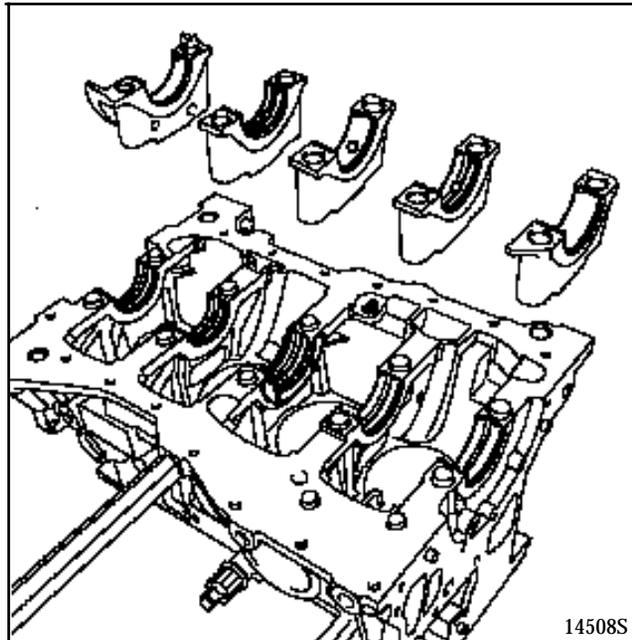
* Clase de los diámetros de los apoyos del cigüeñal sobre bloque motor.

NOTA : el APR no suministrará más que la clase C2 (de color azul)

COJINETES APOYO DEL CIGÜEÑAL

Sentido de montaje :

- en el **bloque motor**, poner los cojinetes **ranurados** en todos los apoyos,
- en los **sombretes de los apoyos**, poner los cojinetes **ranurados** sobre los sombreretes de los apoyos **2 - 4** y los cojinetes **sin ranura** en los sombreretes de los apoyos **1 - 3 - 5**.



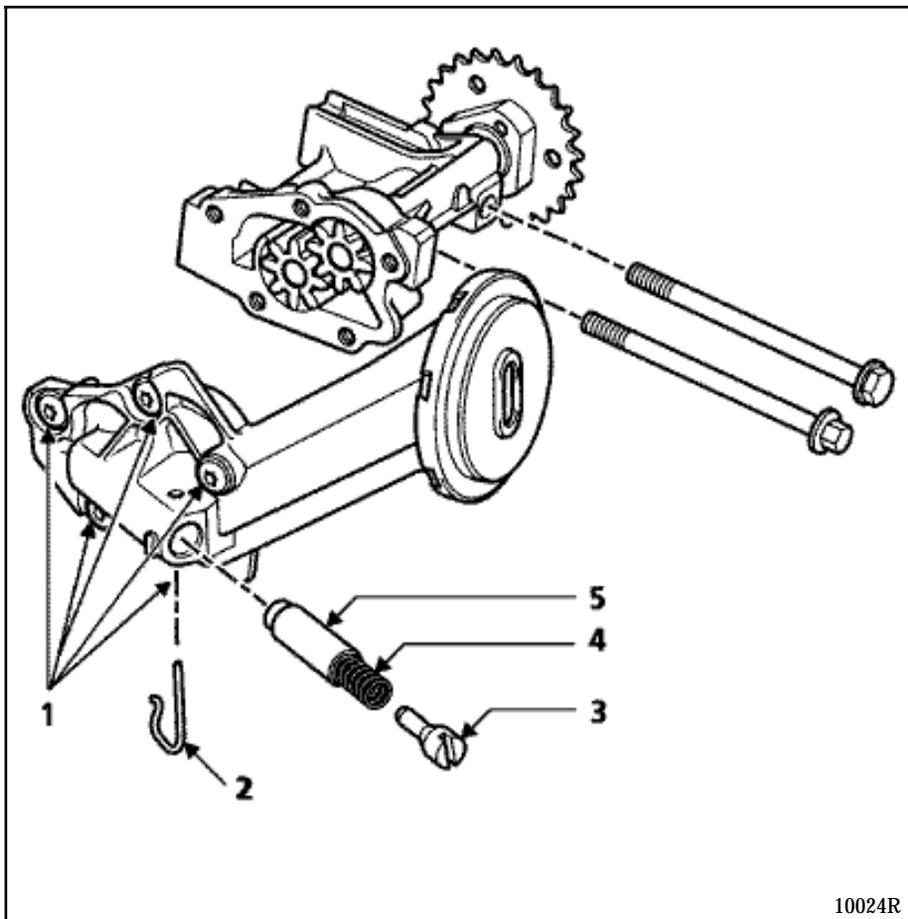
BOMBA DE ACEITE

La bomba es del tipo **bomba de engranajes**.

Desmontaje :

Quitar los cinco tornillos (1), retirar la tapa y extraer :

- la grapa (2),
- el tope (3),
- el muelle (4),
- la válvula (5).

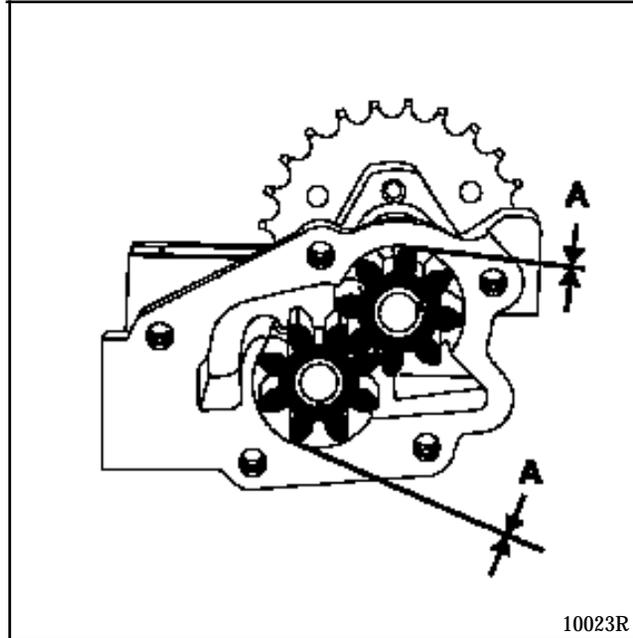


10024R

Control de los juegos de la bomba de aceite

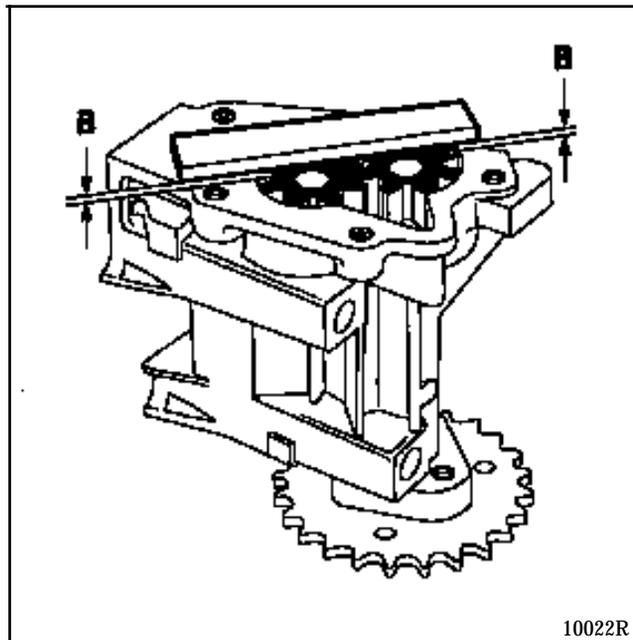
- Juego A (en mm)

- Mínimo : 0,110
- Máximo : 0,249



- Juego B (en mm)

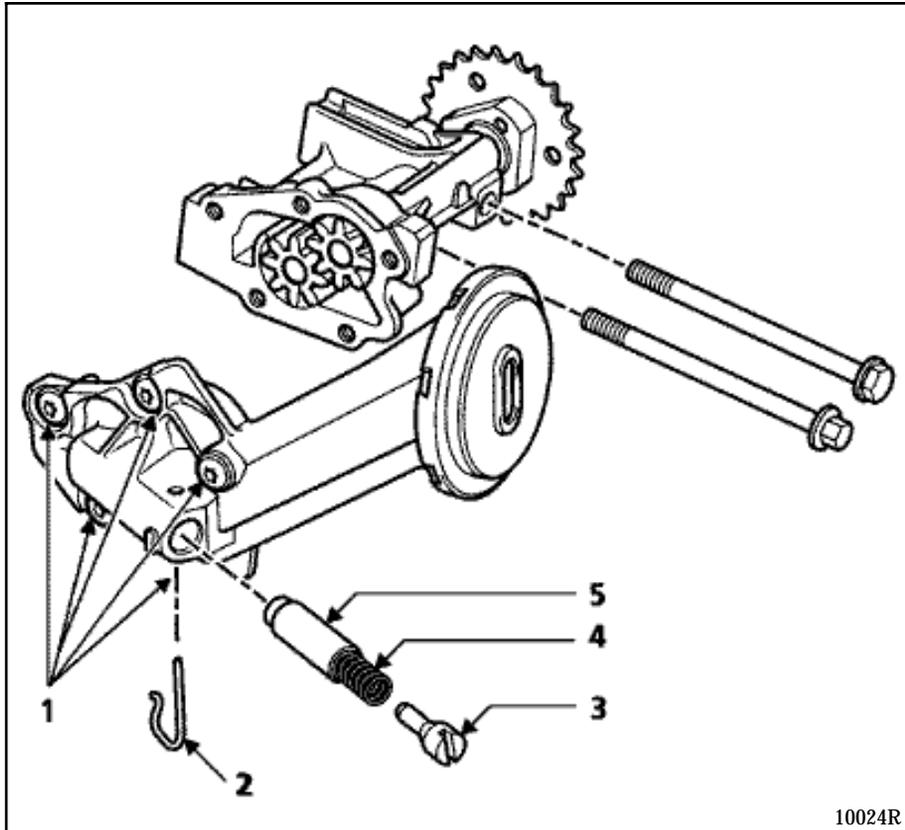
- Mínimo : 0,020
- Máximo : 0,086



Montaje

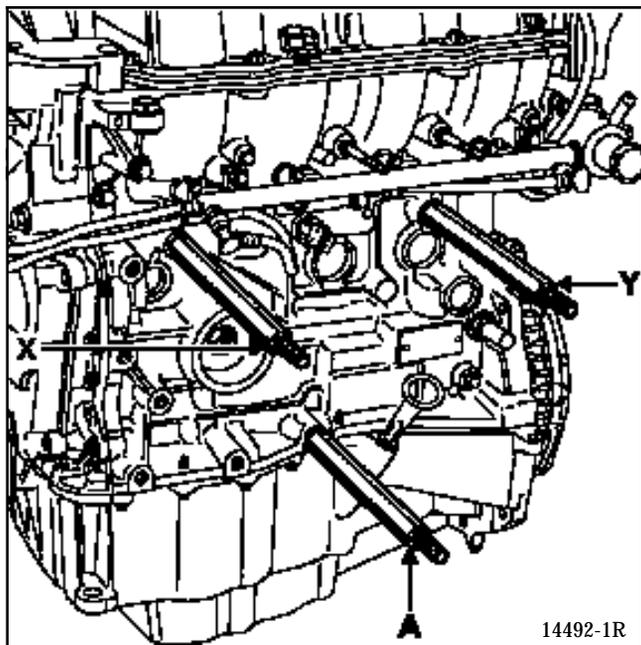
Colocar :

- la válvula (5),
- el muelle (4),
- el tope (3),
- la grapa (2) **colocándola en el mismo sentido que indica el siguiente dibujo,**
- la tapa de la bomba (tornillos 1).



Fijación del motor en el soporte Mot. 792-03 y de la espiga Mot. 1378.

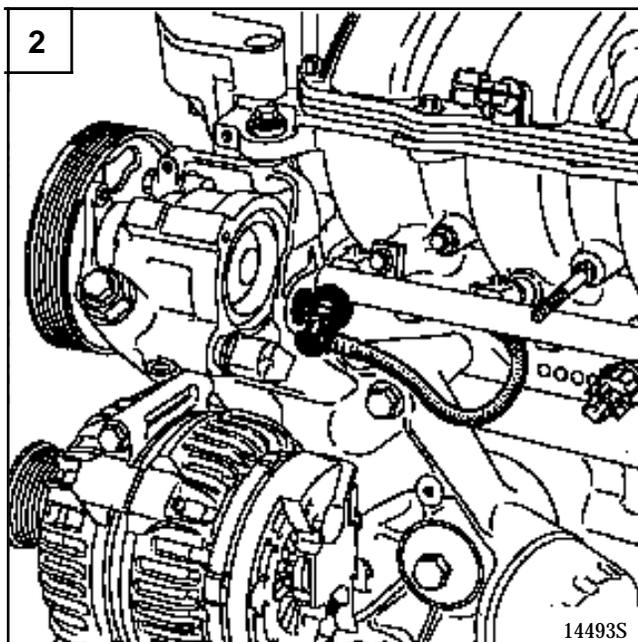
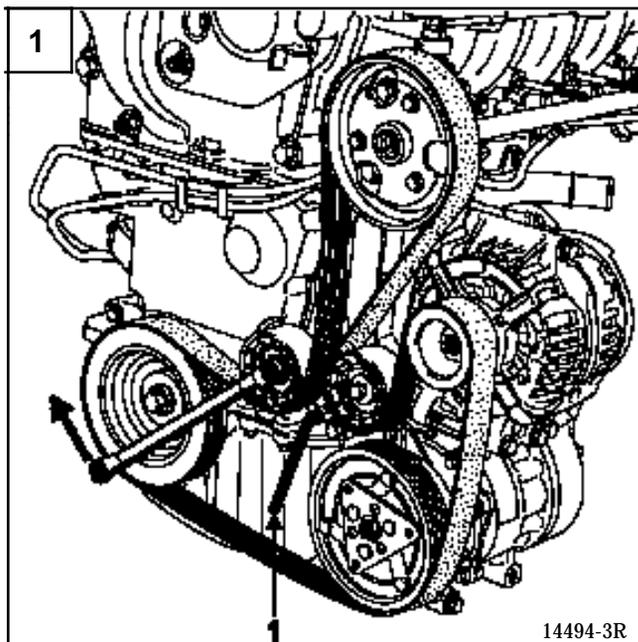
Las espigas (A), (X) e (Y) Mot. 1378 se fijan en el bloque motor de forma que estas últimas se adapten en los orificios (20, 32, 33) de la placa.

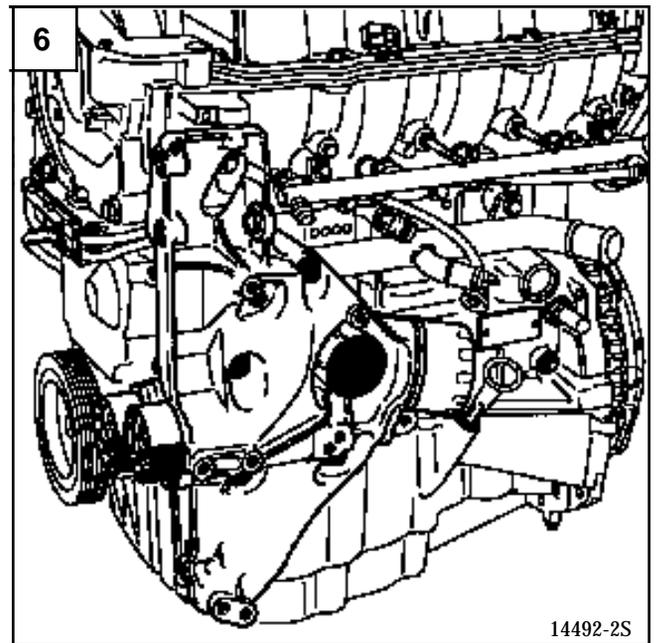
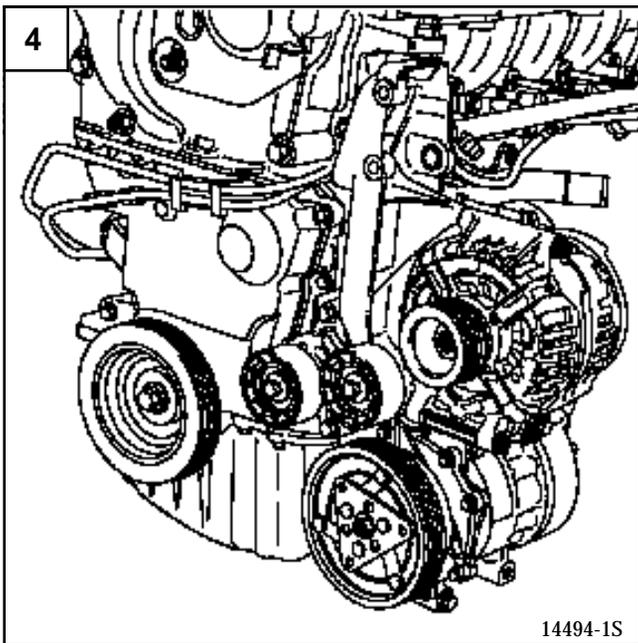
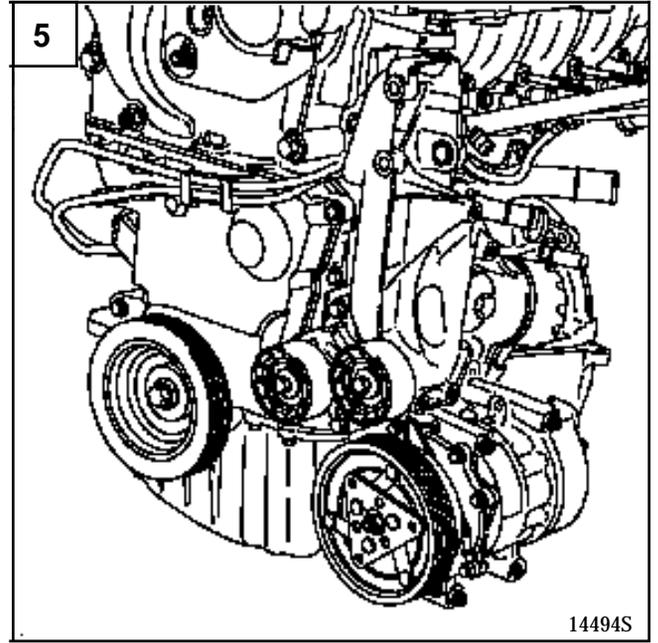
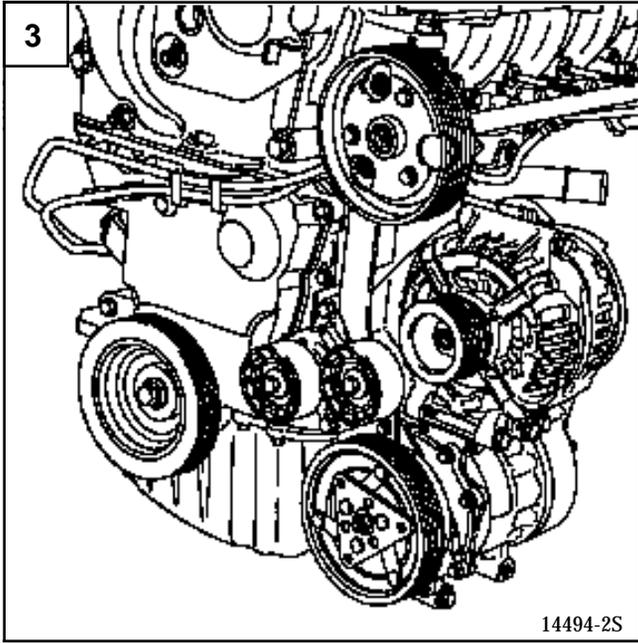


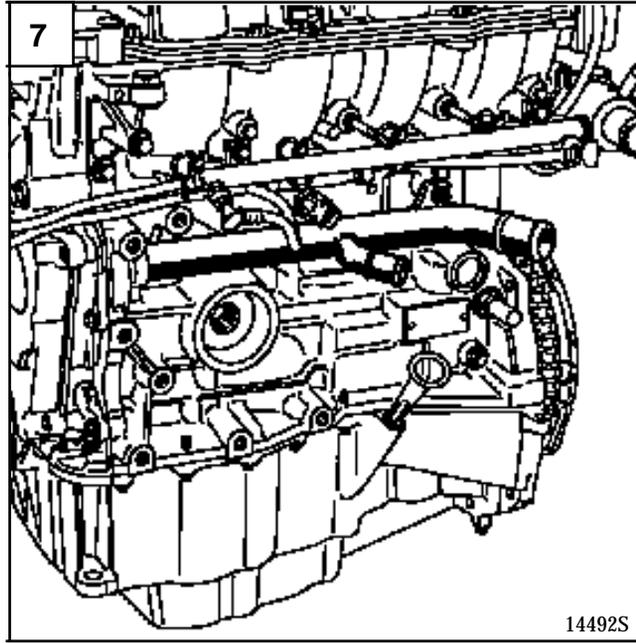
Es necesario extraer el cableado eléctrico del motor y vaciar el aceite del motor antes de fijar las espigas en el motor.

Extraer los distintos elementos (dibujos 1 a 7).

Pivotar la llave hacia la izquierda para destensar la correa. Bloquear el tensor mediante una llave de seis caras de 6 mm (1).







INGREDIENTES

Tipo	Cantidad	Organo concernido	Referencia
DISOLVENTE S 56	-	Limpieza de las piezas.	77 01 421 513
DECAJJOINT	Untar	Limpieza de los planos de junta.	77 01 405 952
RHODORSEAL 5661	Untar	Sombbrero apoyo cigüeñal.	77 01 404 452
Loctite 518	Untar	Tapa nariz del cigüeñal y bomba de agua.	77 01 421 162
Loctite FRENETANCH	1 a 2 gotas	Tornillos de la bomba de agua.	77 01 394 070

PRECAUCIONES

LAVADO MOTOR

Proteger la correa de distribución y la del alternador con el fin de evitar la proyección de agua y de productos de lavado sobre ellos.

No introducir agua en las tuberías de admisión de aire.

COLOCACION DE LAS ROSCAS AÑADIDAS

Los orificios roscados del conjunto de las piezas que componen el motor pueden ser reparados utilizando roscas añadidas **salvo para la tapa de la culata.**

PIEZAS A SUSTITUIR UNA VEZ DESMONTADAS

- Todas las juntas.
- Tornillos del volante motor.
- Guías de válvulas.
- Tornillos de los apoyos del cigüeñal.
- Tuercas de la polea del árbol de levas.
- Tuercas de los sombreretes de las bielas.
- Las correas.
- El rodillo tensor de la distribución.
- El rodillo enrollador de la distribución.

PREPARACION DEL MOTOR USADO PARA EL RETORNO

El motor deberá ser limpiado y vaciado (aceite y agua).

Dejar sobre el motor usado o adjuntar en la caja de envío :

- la varilla de aceite,
- el volante motor o la chapa de arrastre,
- el disco y el mecanismo del embrague,
- la bomba de agua,
- la polea del cigüeñal,
- la tapa-culata,
- las bujías,
- el tensor de la correa,
- el manocontacto y el termocontacto,
- el cárter de distribución,

No olvidarse de extraer :

- todos los tubos flexibles de agua,
- la correa (salvo distribución).

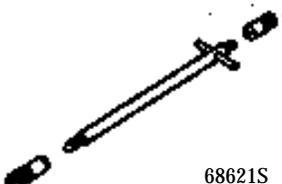
El motor usado deberá ser fijado en el zócalo en las mismas condiciones que el motor renovado :

- tapas y tapones de plástico colocados,
- caja de cartón cubriéndolo todo.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utilillaje especializado indispensable

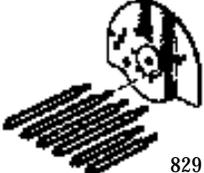
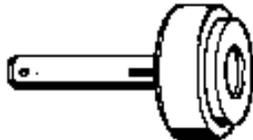
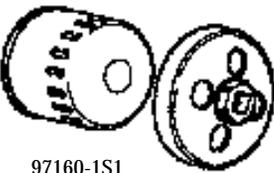
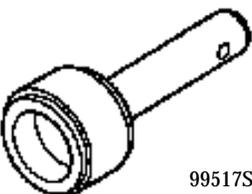
10

Figura	Referencia Métodos	Referencia A.P.R.	Designación
 68621S	Mot. 104	00 01 309 900	Pies para centrar la junta de culata.
 69716S1	Mot. 445	00 00 044 500	Llave para filtro de aceite.
 76641-1S1	Mot. 574-22	00 00 057 422	Colección para sustituir los bulones de los pistones. El conjunto en maleta.
 76554-1S1	Mot. 574-24	00 00 057 424	Complemento de la maleta Mot. 574-22.
 99614S	Mot. 582-01	00 00 058 201	Util para bloquear el volante motor.
 76666S	Mot. 588	00 00 058 800	Bridas para sujetar las camisas.
 77889S1	Mot. 591-02	00 00 059 102	Flexible imantado para llave angular para apriete de culata.
 78181S	Mot. 591-04	00 00 059 104	Llave angular para apriete de culata arrastre cuadrado de 12,7 mm con índice.

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utilillaje especializado indispensable

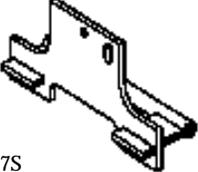
10

Figura	Referencia Métodos	Referencia A.P.R.	Designación
 82919S	Mot. 792-03	00 00 079 203	Placa soporte motor.
 80359S	Mot. 799-01	00 00 079 901	Inmovilizador de los piñones para correas dentadas de distribución.
 96898S	Mot. 1129-01	00 00 112 901	Util para colocar la junta del cigüeñal (lado volante motor).
 97160-1S1	Mot. 1329	00 00 132 900	Cofia para extraer el filtro de aceite.
 98503S	Mot. 1335	00 00 133 500	Pinza para extraer las juntas de la cola de válvulas.
 10041S1	Mot. 1368	00 00 136 800	Util para apretar el tornillo del rodillo enrollador.
 84900S1	Mot. 1378	00 00 137 800	Botadores marca X e Y complemento al Mot. 792-03 soporte motor sobre pie Desvil.
 99517S	Mot. 1385	00 00 138 500	Util para colocar la junta del cigüeñal (lado distribución).

CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Utilillaje especializado indispensable

10

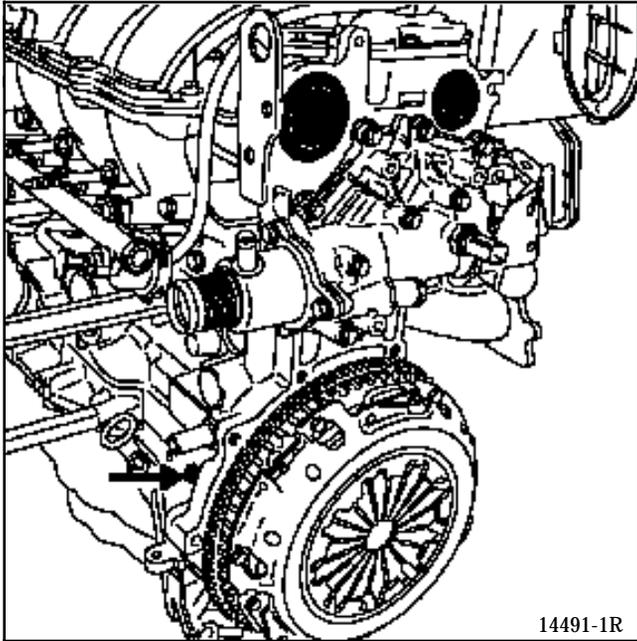
Figura	Referencia Métodos	Referencia A.P.R.	Designación
 14926S	Mot. 1487	00 00 148 700	Util para colocar el tapón del árbol de levas de admisión.
 14926S	Mot. 1488	00 00 148 800	Util para colocar el tapón del árbol de levas de escape.
 14924S	Mot. 1489	00 00 148 900	Espiga de Punto Muerto Superior.
 14922S	Mot. 1490	00 00 149 000	Util para bloquear las poleas de los árboles de levas.
 14925S	Mot. 1491	00 00 149 100	Util para colocar las juntas de estanquidad del árbol de levas.
 14923S	Mot. 1495	00 00 149 500	Casquillo de extracción y reposición de la sonda de oxígeno.
 14927S	Mot. 1496	00 00 149 600	Util de calado de los árboles de levas.

Designación	
	Casquillo de montaje del pistón con segmentos en la camisa.
	Casquillo 22 mm longitud estándar 1/2" (cuadrado de 12,7 mm) para la extracción del manómetro de control de la presión de aceite.
	Levanta válvulas.
	Casquillos estrella machos 30/40 estándar 1/2" (cuadrado de 12,7 mm).
	Casquillos estrella hembras 12/14 estándar 1/2" (cuadrado de 12,7 mm).
	Util para apriete angular de : <ul style="list-style-type: none">- STAHLWILLE con referencia 540 100 03 por ejemplo,- FACOM con referencia DM 360 por ejemplo.

Desmontaje del motor

Extraer :

- las pastillas del extremo de los árboles de levas,
- el tapón de la espiga de Punto Muerto Superior.

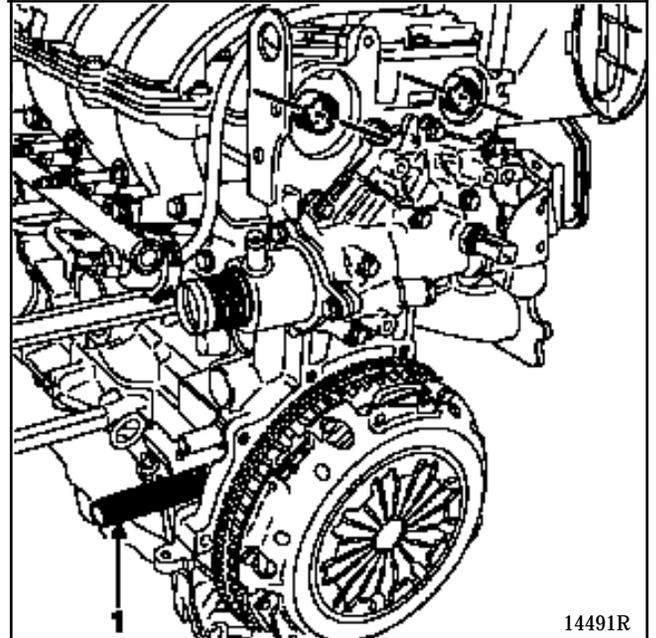


Posicionamiento de la distribución en el punto de calado

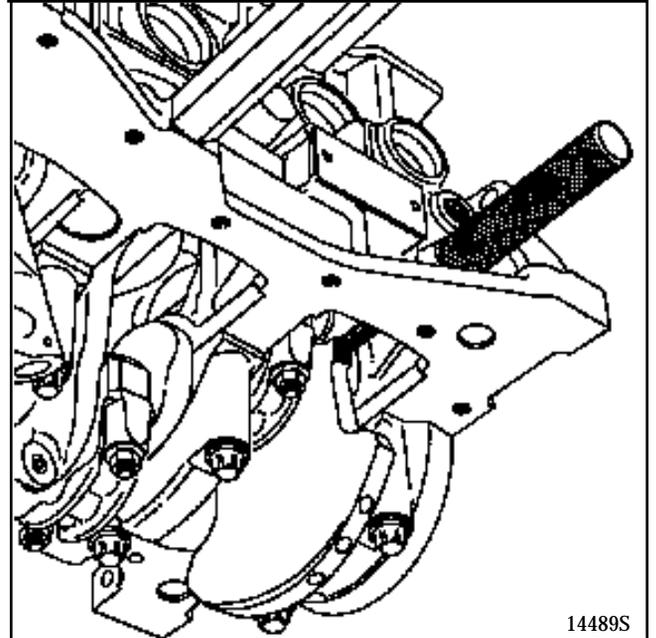
Método

Posicionar las ranuras de los árboles de levas hacia abajo como se indica en el dibujo siguiente.

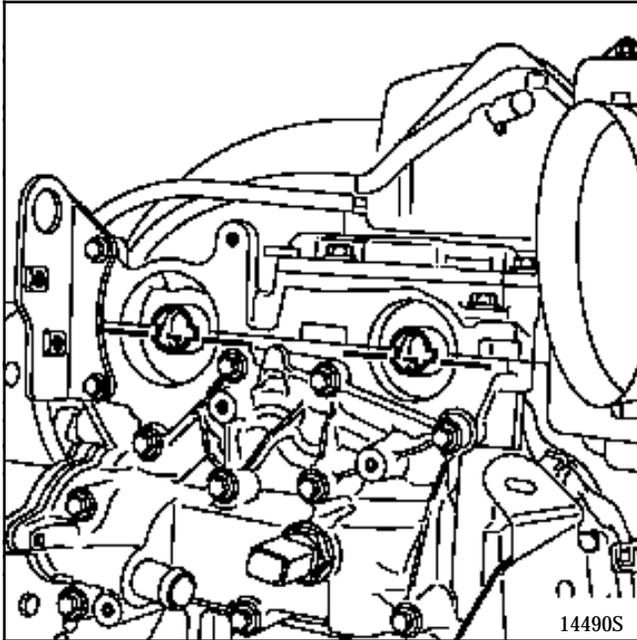
Atornillar la espiga de Punto Muerto Superior (1).



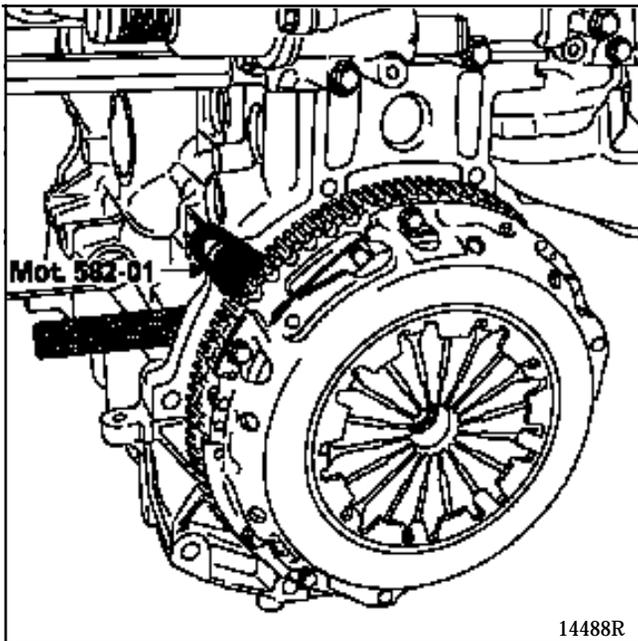
Girar el motor en el sentido de las agujas de un reloj (lado distribución), hasta que el cigüeñal se apoye sobre la espiga de Punto Muerto Superior.



Las ranuras de los árboles de levas deben ir horizontales y descentradas hacia abajo como se indica en el dibujo siguiente.

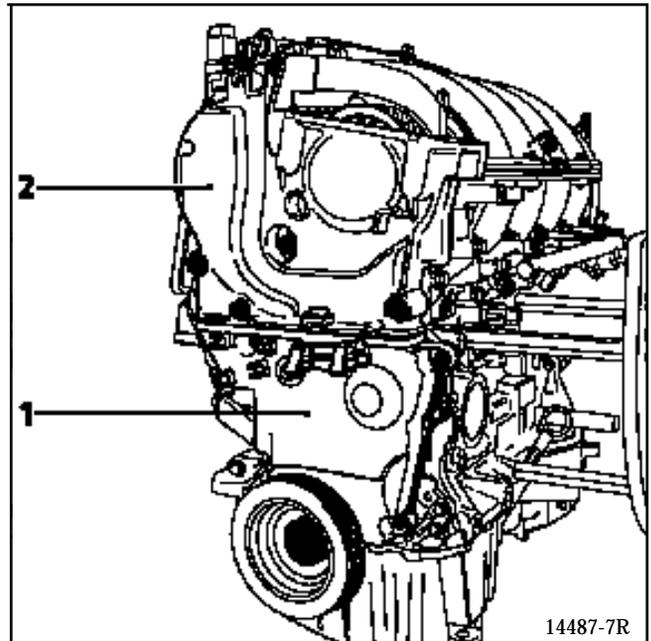


Colocar el sector de inmovilización del volante (Mot. 582-01).

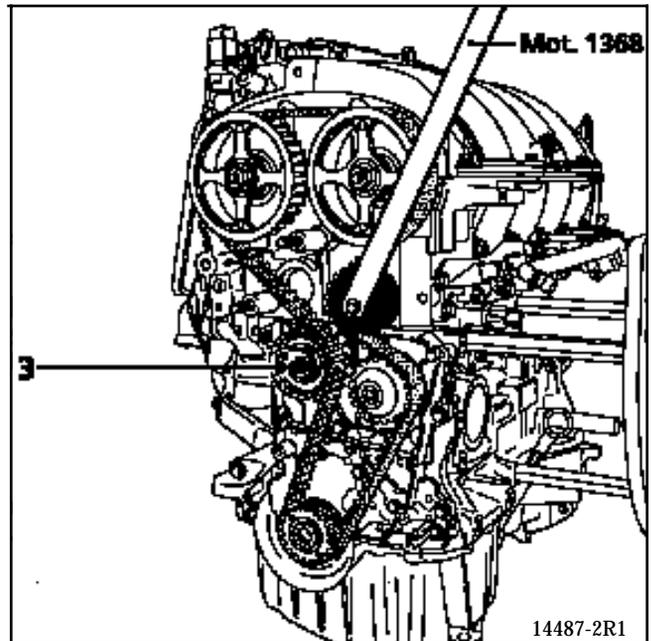


Extraer :

- la polea del cigüeñal de accesorios,
- el cárter intermedio (1) de distribución,
- el cárter superior (2) de distribución,



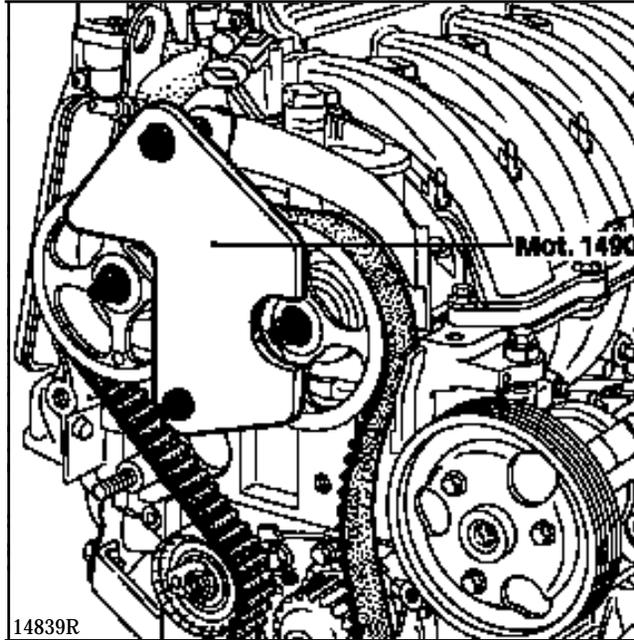
Aflojar la tuerca (3) del rodillo tensor.



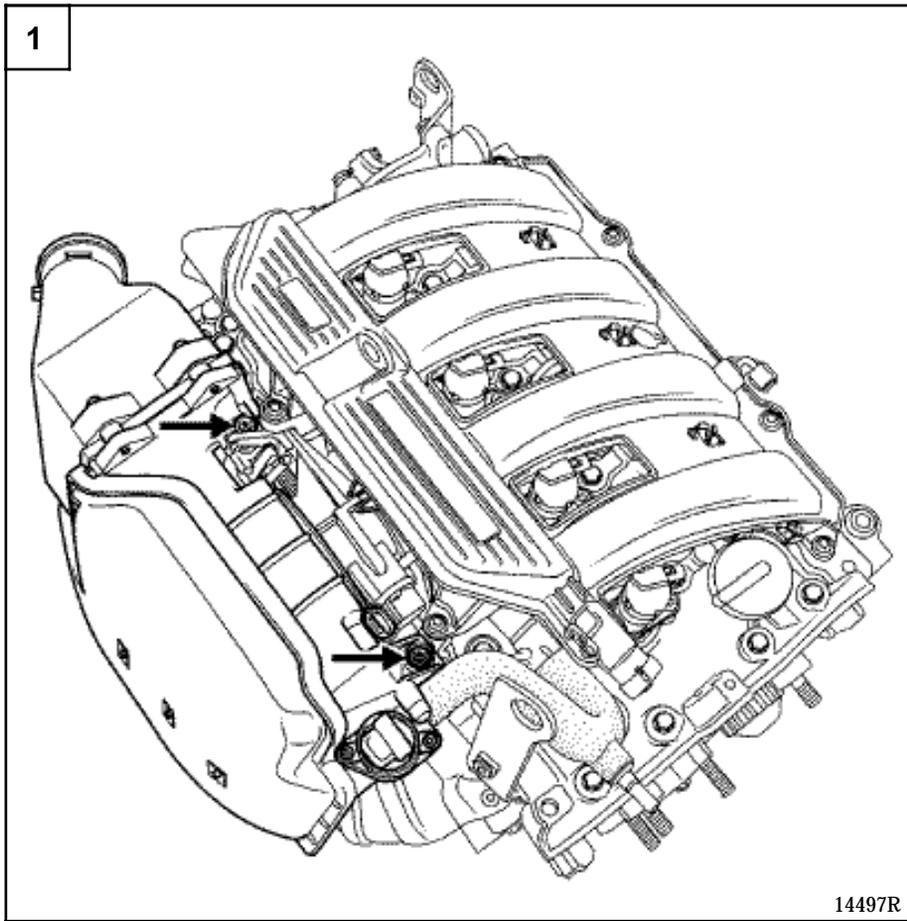
Extraer el rodillo enrollador con el Mot. 1368.

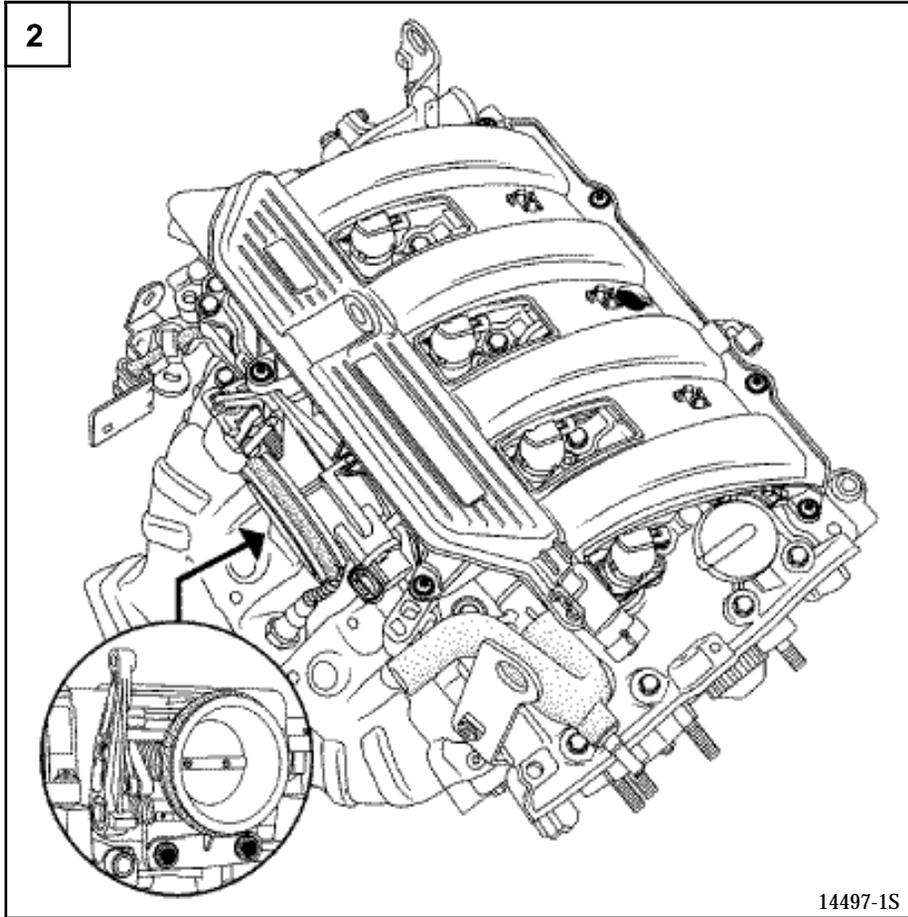
Extraer :

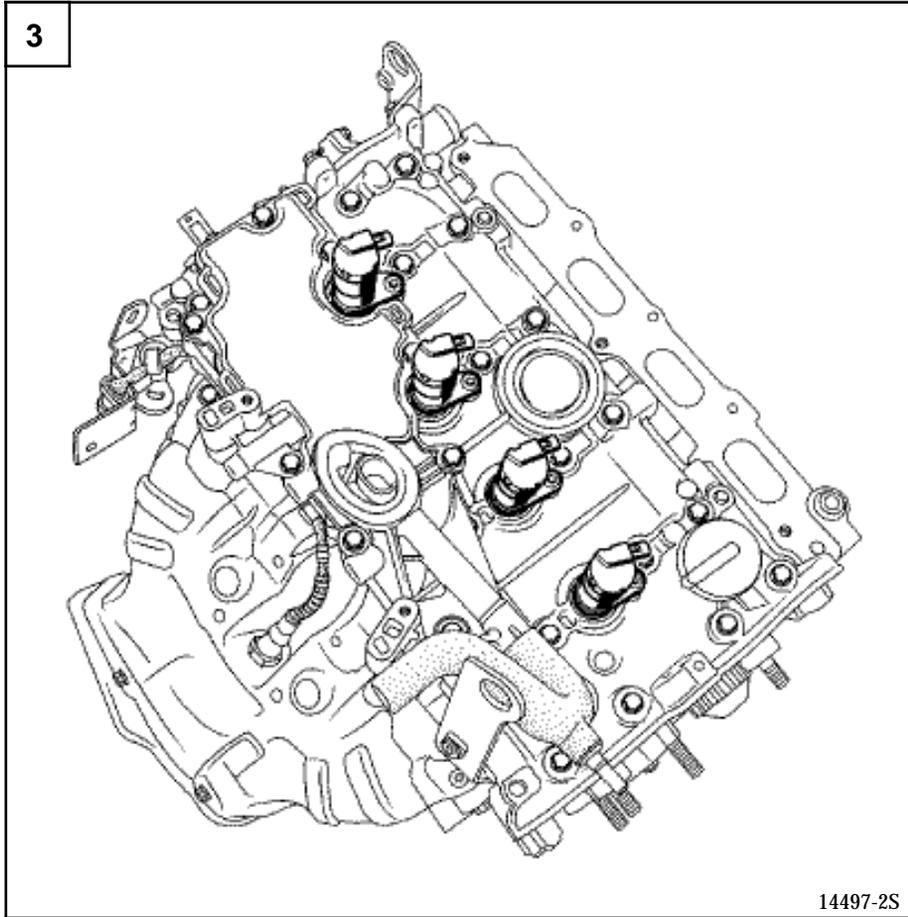
- la correa de distribución,
- las poleas de los árboles de levas mediante el Mot. 1490,

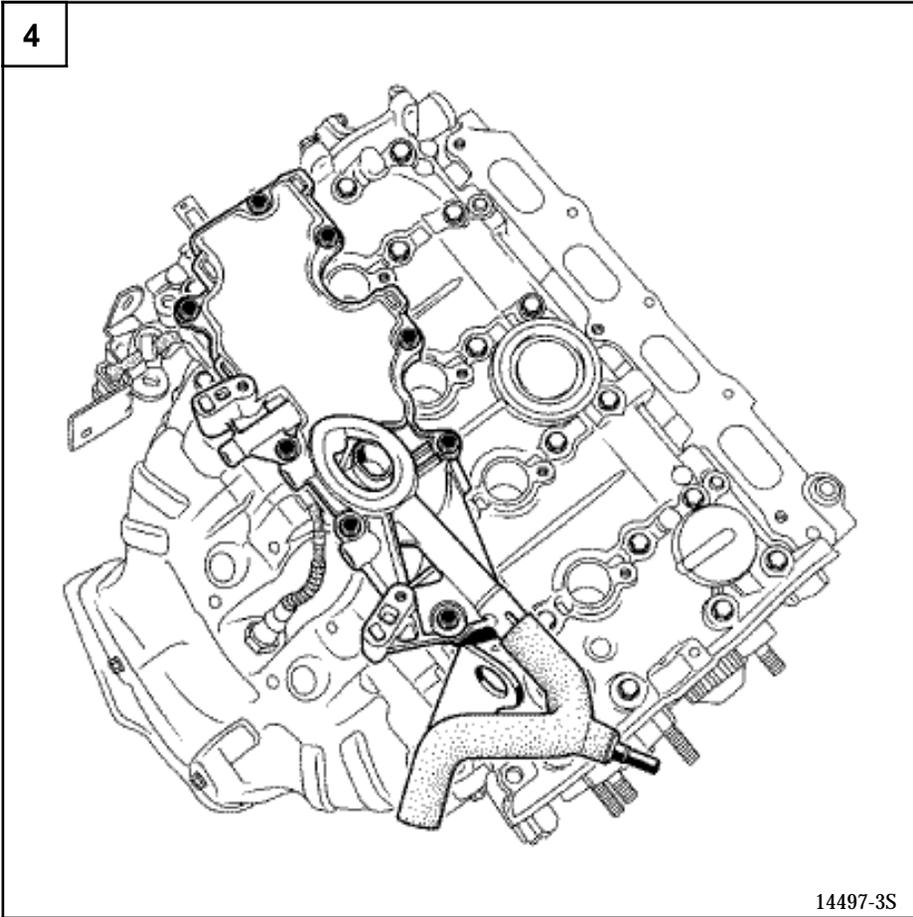


- los diferentes elementos, dibujos 1 a 12.

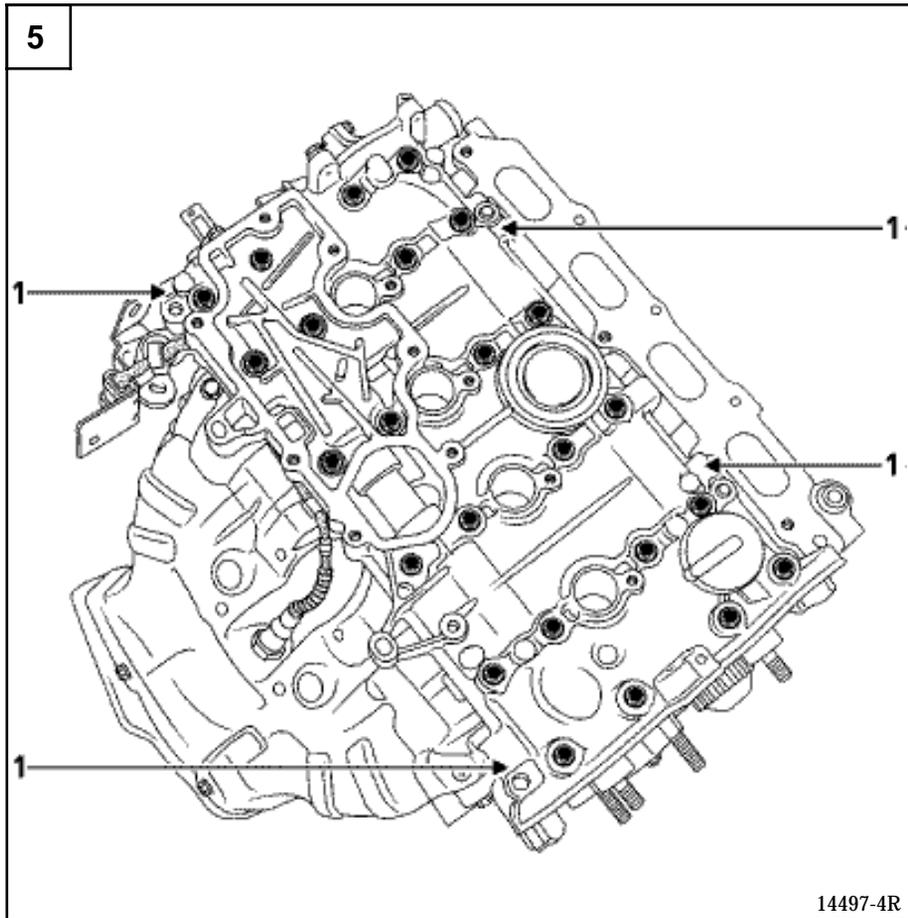


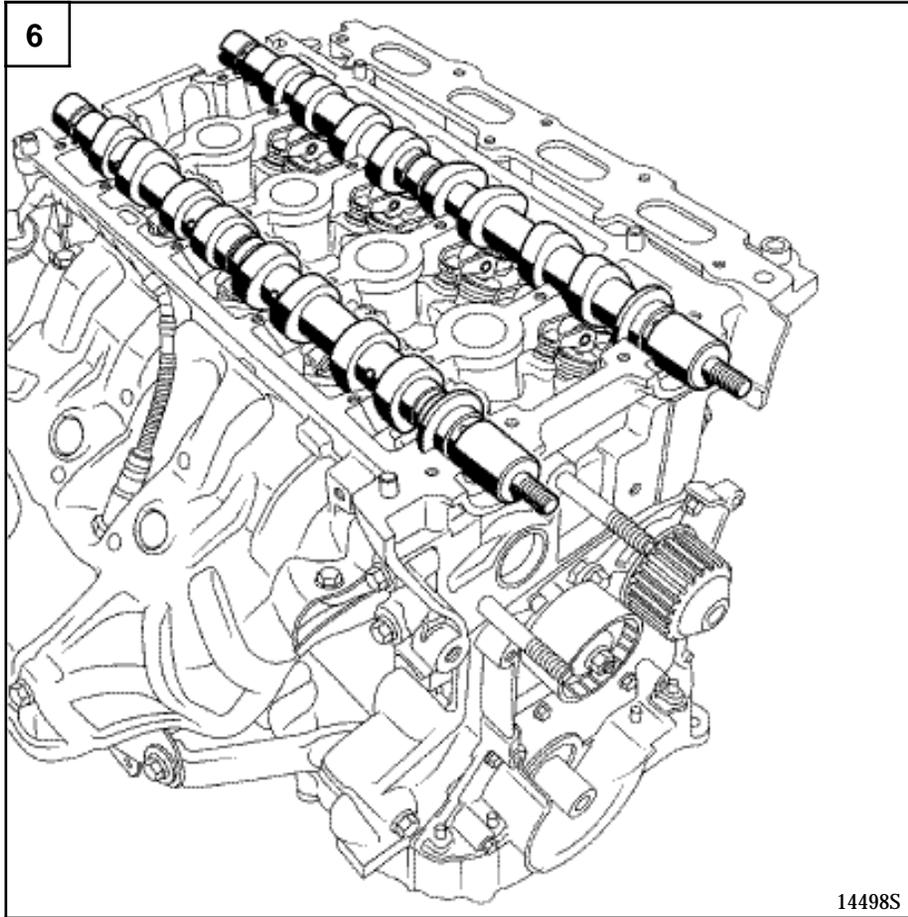


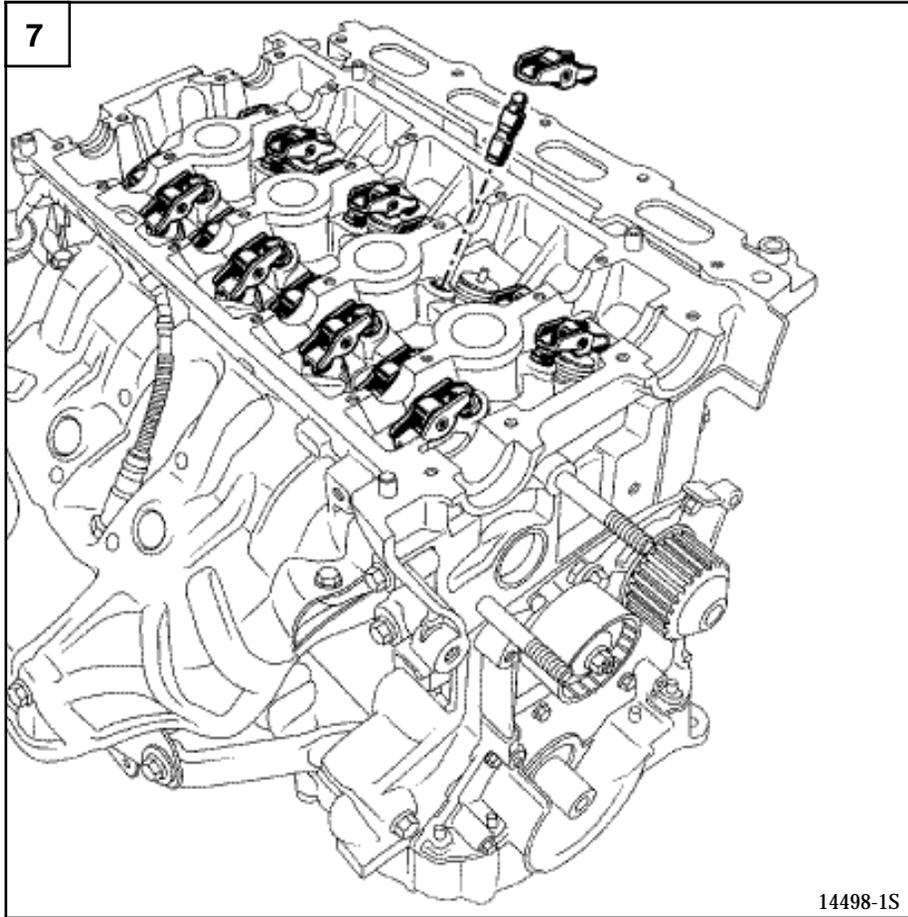


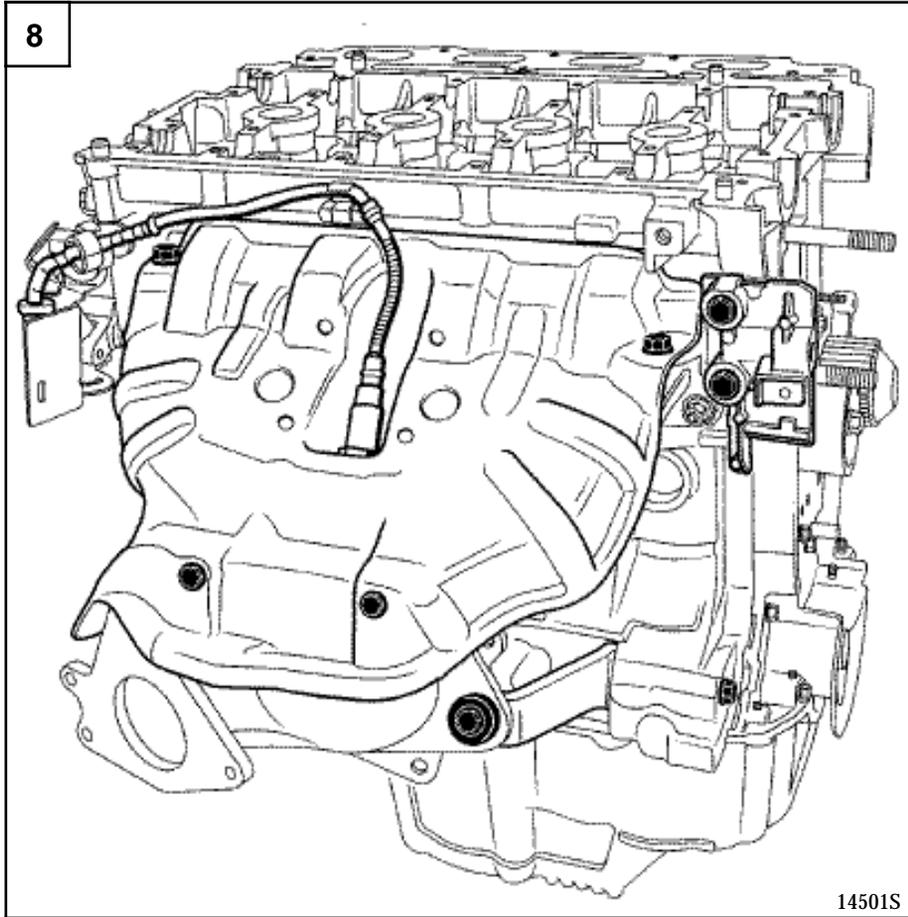


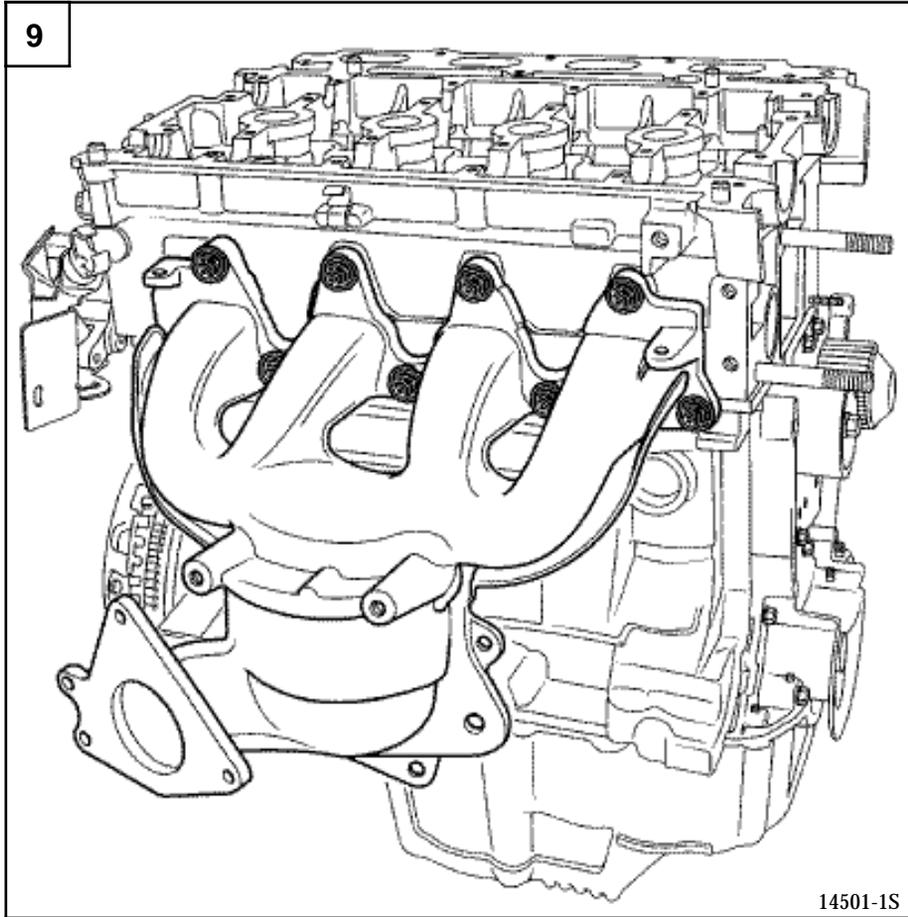
Quitar los tornillos de la tapa de la culata y después despegar verticalmente golpeando sobre las orejetas (1) con una barra de bronce.





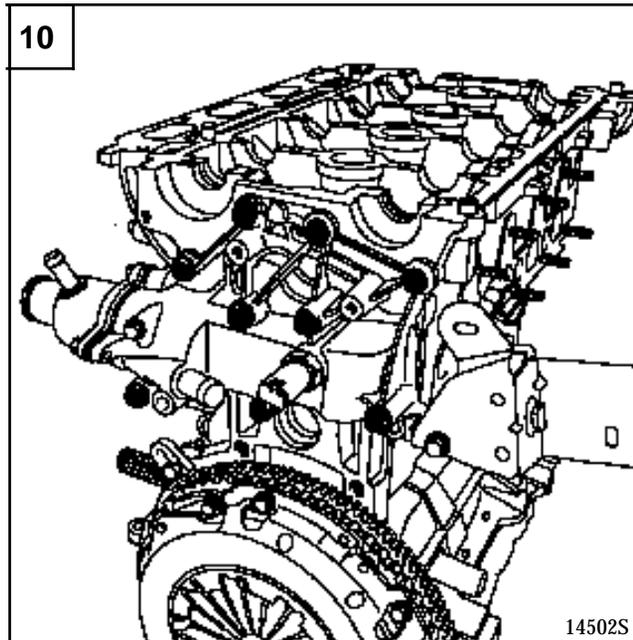




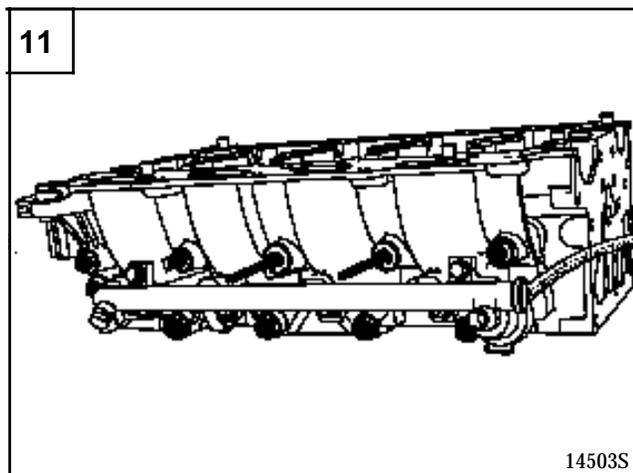


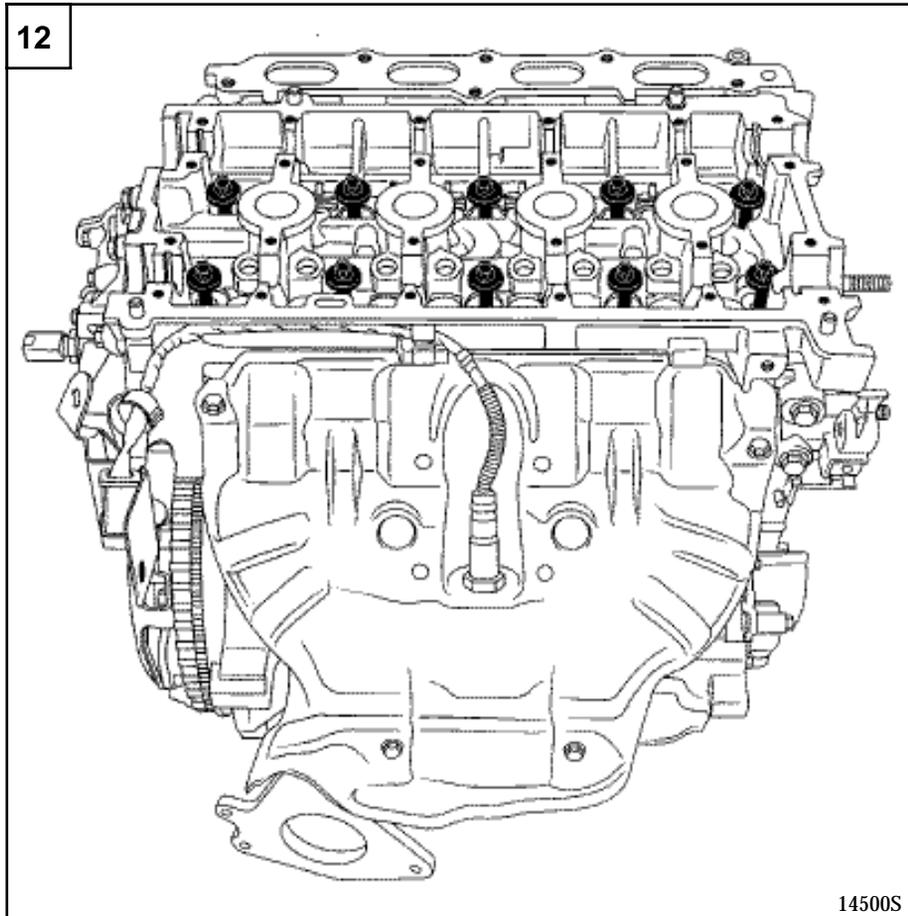
Extraer :

- la caja de agua del extremo de la culata,



- el repartidor inferior de admisión.





Comprimir los muelles de válvulas mediante un levanta-válvulas.

Extraer :

- las chavetas,
- las copelas superiores,
- los muelles,
- las válvulas,
- las juntas de estanquidad de las guías de válvulas empleando la pinza **Mot. 1335**.

LIMPIEZA

Es muy importante no rascar las planas de juntas de las piezas de aluminio.

Emplear el producto **Decapjoint** para disolver la parte de la junta que ha quedado pegada.

Aplicar el producto en la parte a limpiar; esperar unos diez minutos y después retirarlo mediante una espátula de madera.

Se aconseja llevar guantes durante la operación.

No dejar caer producto sobre las pinturas.

Llamamos su atención sobre el esmero que hay que poner en esta operación, con el fin de evitar que se introduzcan cuerpos extraños en las canalizaciones de llegada de aceite bajo presión a los topes hidráulicos, a los árboles de levas (canalizaciones situadas a la vez en el bloque motor y en la culata) y en la canalización de retorno del aceite.

El no respetar esta consigna puede acarrear el obturamiento de los diferentes conductos de llegada de aceite y provocar un deterioro rápido del motor.

VERIFICACION DEL PLANO DE JUNTA

Verificar con una regla y un juego de calas si hay deformación del plano de junta.

Deformación máxima **0,05 mm**

No se autoriza ninguna rectificación de la culata.

Comprobar la culata para detectar una posible fisura.

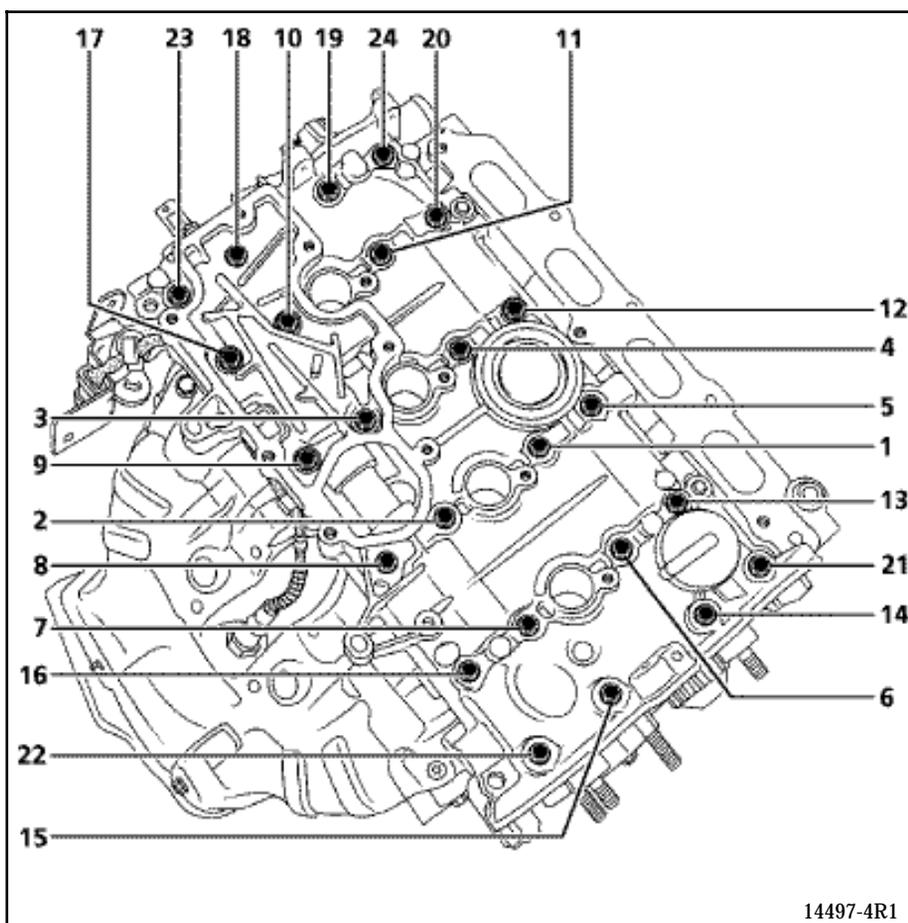
Control del juego longitudinal de los árboles de levas

Colocar :

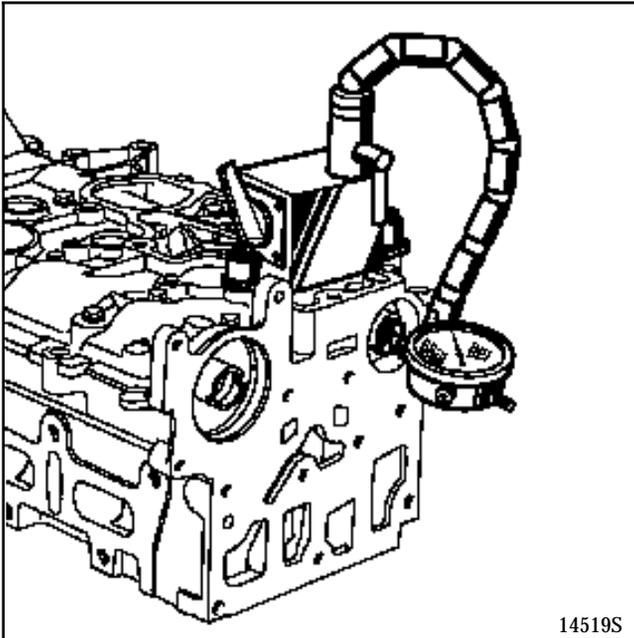
- los árboles de levas posicionándolos correctamente (ver la identificación de los árboles de levas en la parte "Características"),
- la tapa- de la culata, apretándola al par.

Método de apriete

Montaje	Orden de apriete de los tornillos	Orden de aflojado de los tornillos	Par de apriete (en daN.m)
Operación n° 1	22-23-20-13	-	0,8
Operación n° 2	1 a 12 14 a 19 21 y 24	-	1,2
Operación n° 3	-	22-23-20-13	-
Operación n° 4	22-23-20-13	-	1,2



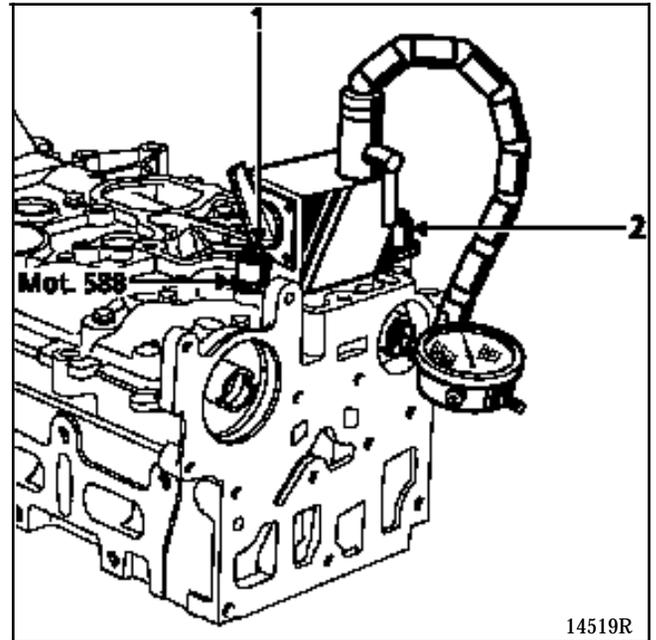
Verificar el juego longitudinal, debe estar comprendido entre **0,08** y **1,78 mm**.



14519S

NOTA : para fijar el pie magnético sobre la culata, hay que emplear una brida **Mot. 588** y fijarla mediante unos tornillos (1) de fijación del decantador de aceite y de los separadores (2), cuyas dimensiones son las siguientes :

- diámetro exterior de **18 mm**,
- diámetro del orificio de paso del tornillo (1) de **9 mm**,
- altura de **15 mm**.



14519R

Volver a extraer la tapa de la culata y los árboles de levas.

MONTAJE DE LA CULATA

Colocar unas válvulas nuevas, esmerilarlas ligeramente sobre su asiento respectivo. Limpiar a fondo, a continuación marcar todas las piezas y después proceder al montaje.

Aceitar el interior de la guía de la válvula.

Colocar las válvulas nuevas.

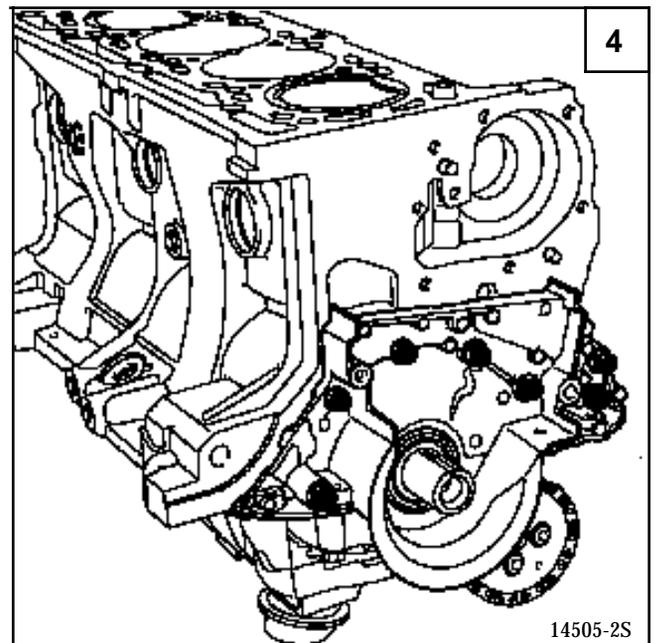
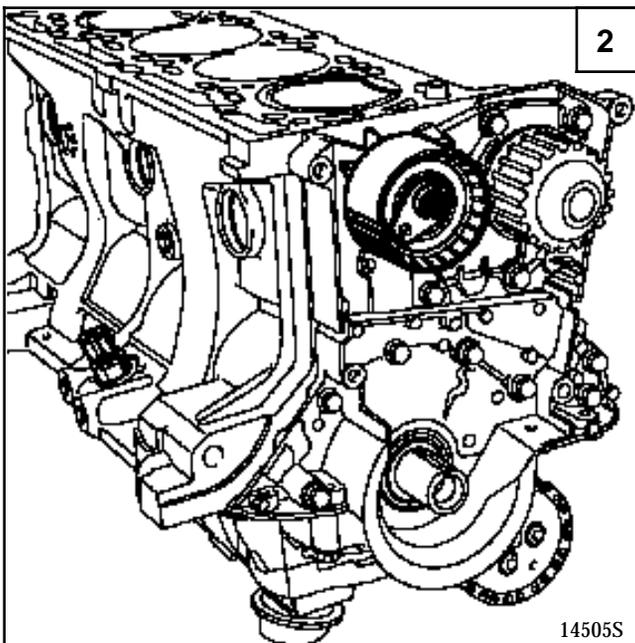
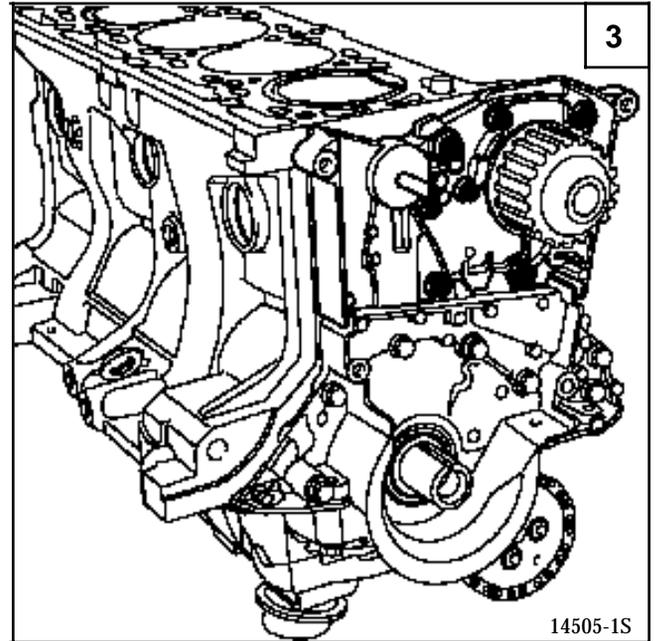
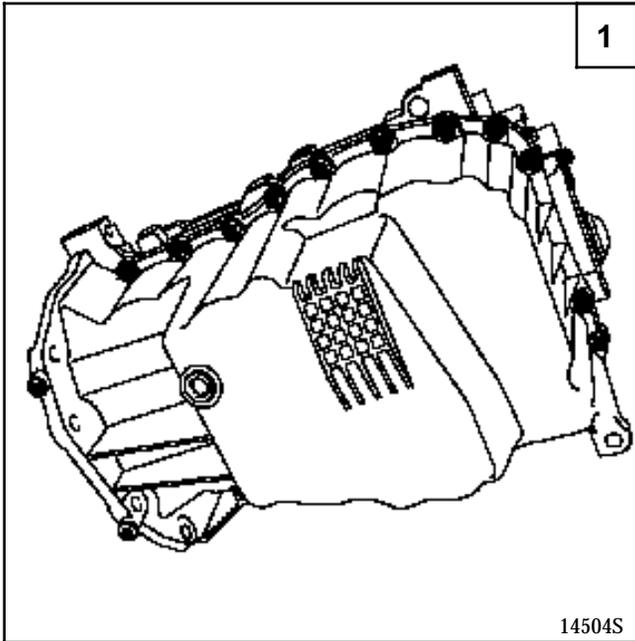
Colocar :

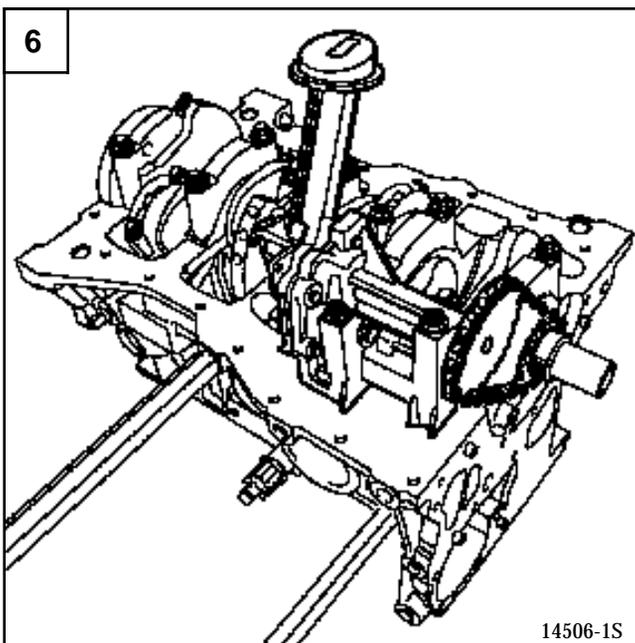
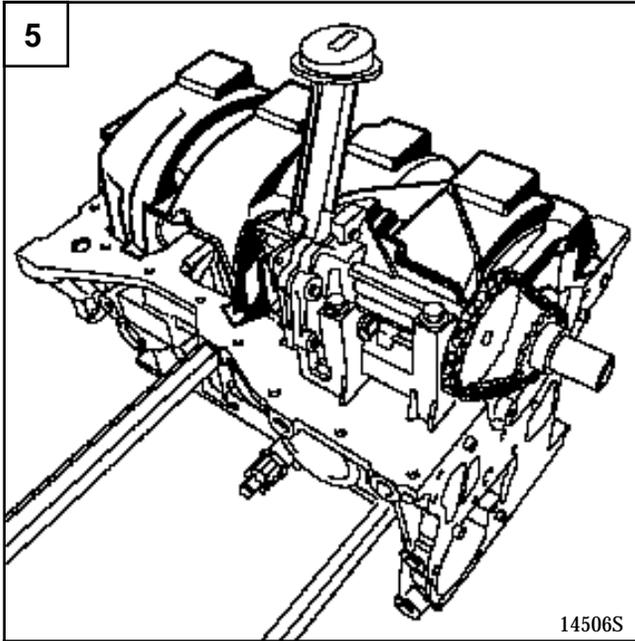
- una tras otra las juntas de estanquidad (no aciadas) en las guías de las válvulas mediante una llave de tubo,
- los muelles,
- las copelas superiores.

Comprimir los muelles.

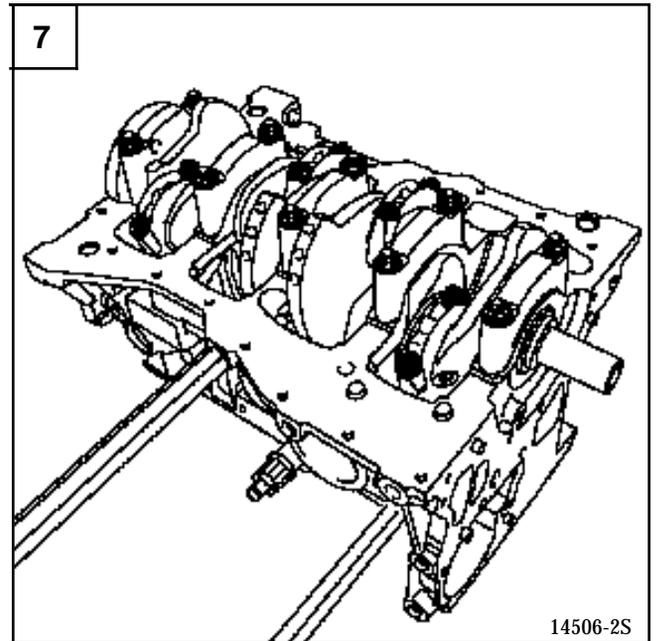
Colocar las chavetas.

Extraer los diferentes elementos, dibujos 1 a 8.

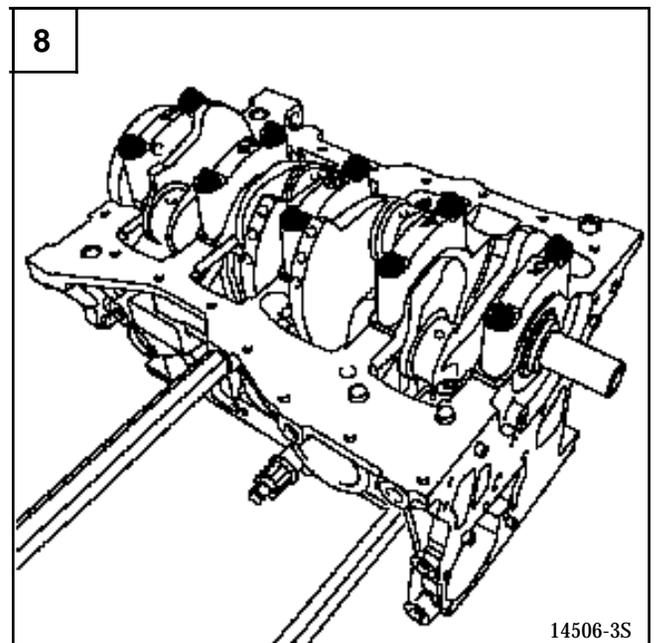




ATENCIÓN : no utilizar el punzón para el marcado de los sombreretes de bielas con respecto a sus cuerpos, para evitar que se inicien roturas de la biela. Utilizar un rotulador indeleble.



Los sombreretes de los apoyos del cigüeñal (los sombreretes de los apoyos van numerados de 1 a 5).

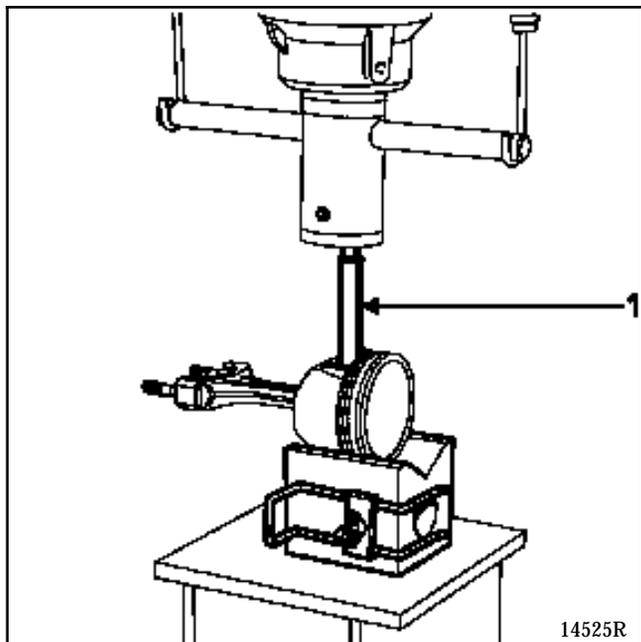


Es imperativo marcar la posición de los cojinetes del cigüeñal, ya que la clase puede ser diferente en cada apoyo.

Extracción de los bulones de los pistones

Colocar el pistón en la V del soporte, el bulón alineado con el orificio de salida.

Con el mandril de extracción (1), sacar el bulón del pistón con la prensa.



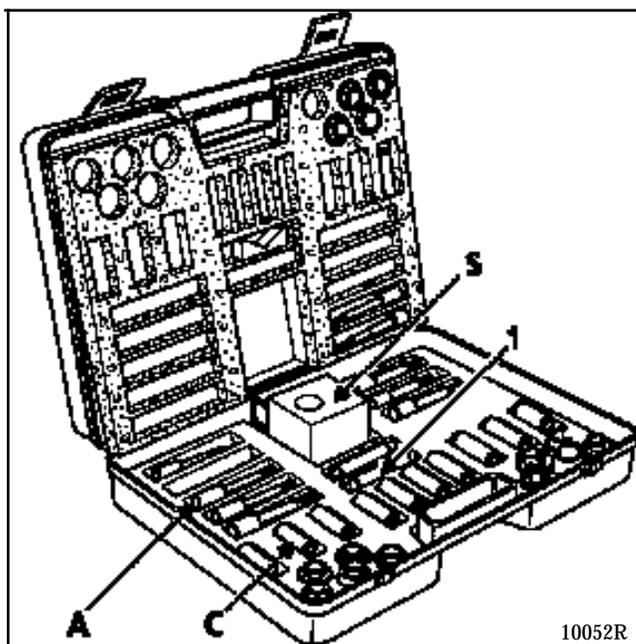
Montaje del motor

Limpiar el bloque motor.

Montaje de los bulones de los pistones

Los bulones de los pistones se montan apretados en las bielas y girando en los pistones. Emplear el útil Mot. 574-22 suministrado en una maleta que contiene :

- un zócalo soporte de pistón (S),
- un mandril de extracción (1),
- unos ejes (A) de montaje provistos de sus centradores (C),



PREPARACION DE LAS BIELAS

Controlar visualmente :

- el estado de las bielas (torsión-escuadra),
- el apoyo de los sombreretes sobre los cuerpos de las bielas (eliminar si es necesario con un esmeril las rebabas para obtener un apoyo correcto).

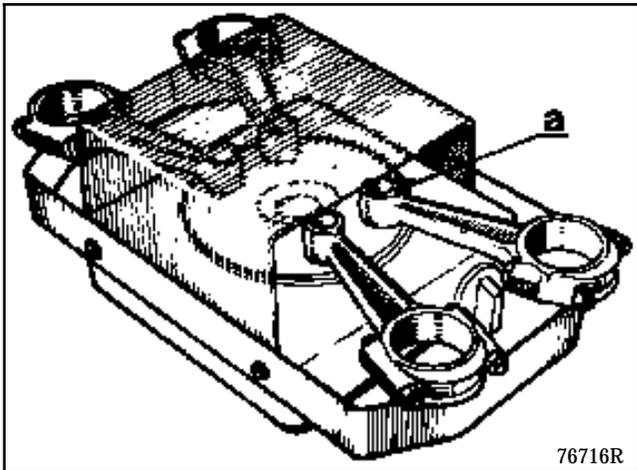
Utilizar una placa térmica de **1 500 W** de potencia.

Poner los pies de la biela en la placa térmica.

Cerciorarse de que toda la superficie del pie de la biela esté en contacto con la placa.

En cada pie de la biela, colocar, como testigo de temperatura, un trozo de soldadura auto-decapante de estaño en (A) cuyo punto de fusión es de **250°C** aproximadamente.

Calentar el pie de la biela, hasta la fusión del testigo de soldadura auto-decapante.

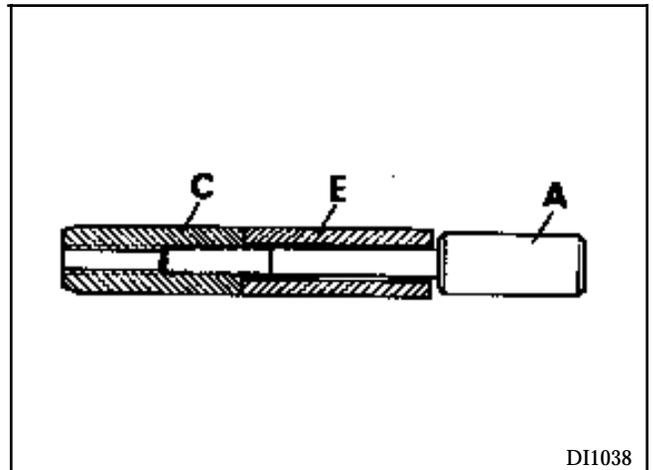


PREPARACION DE LOS BULONES DE PISTONES

Verificar que los bulones de pistones deslicen libremente en los pistones nuevos correspondientes.

Utilizar el centrador C13 y el eje de montaje A13 ó **Mot. 574-24**.

Montar el bulón del pistón (E) en el eje de montaje (A), atornillar el centrador (C) **hasta que haga contacto y aflojar un cuarto de vuelta**.



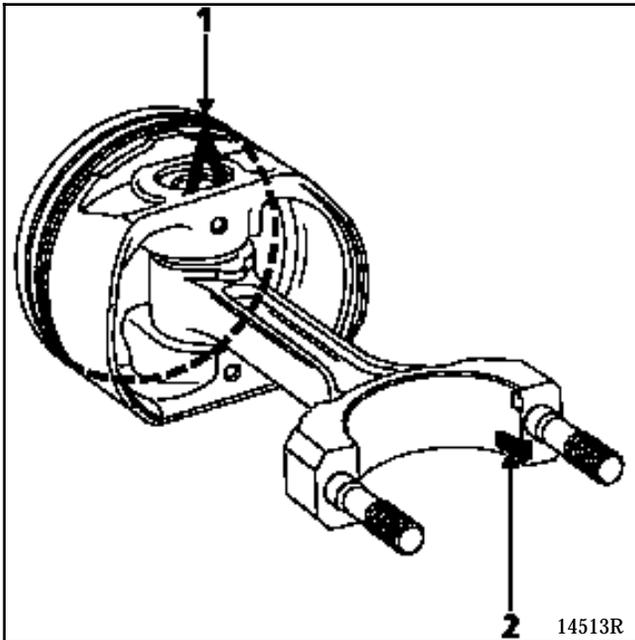
ENSAMBLADO "BIELAS-PISTONES"

Los pistones se identifican por una Δ grabada en sus cabezas y que indican el **lado del volante motor**.

Posicionamiento de los pistones con respecto a las bielas

Colocar la Δ (1) grabada en la cabeza del pistón hacia arriba.

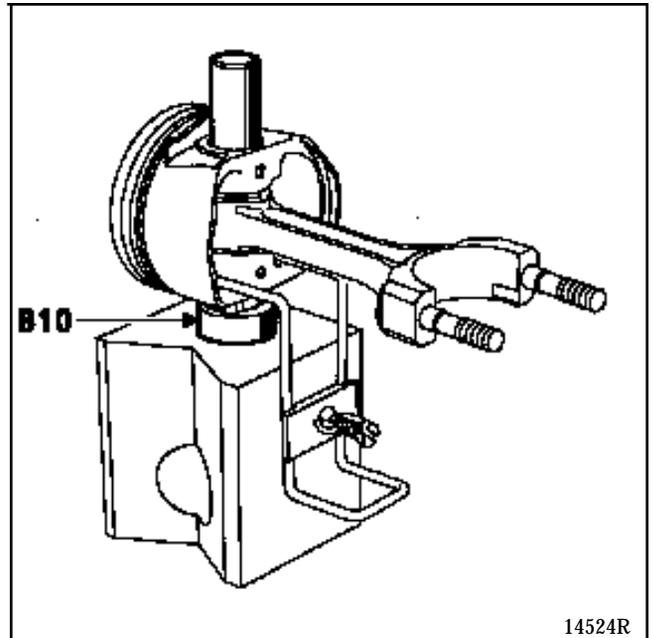
Poner el dedo de retención del cojinete (2) de la biela hacia abajo.



Para ensamblar el pistón y la biela, respetar las consignas siguientes :

Colocar en el zócalo el casquillo **B10** y el pistón apoyado sobre el casquillo, fijándolo con la horquilla.

Verificar que el orificio del bulón del pistón se encuentre alineado con el orificio del casquillo **B10**.



Aceitar el centrador y el bulón del pistón con aceite motor.

Empujar el bulón del pistón en el montaje para verificar que desliza libremente y, eventualmente, recentrar el pistón.

Hay que efectuar con rapidez las operaciones siguientes para que la pérdida de calor se reduzca al mínimo.

Cuando el trozo de soldadura alcance el punto de fusión (transformación en gota) :

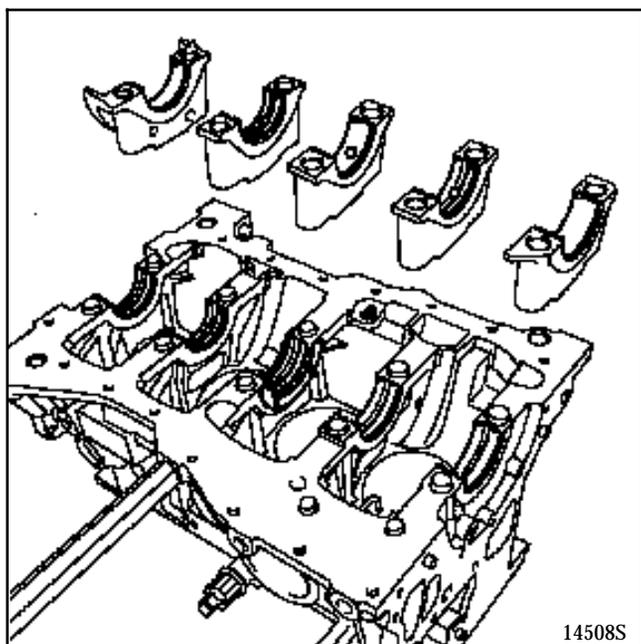
- limpiar la gota de soldadura,
- introducir la guía de centrado en el pistón,
- colocar la biela en el pistón,
- introducir rápidamente el bulón del pistón hasta que la guía haga tope en el fondo del zócalo soporte.

Verificar que el bulón del pistón se quede metido dentro del diámetro del pistón para todas las posiciones de la biela en el pistón.

Cigüeñal

Colocar :

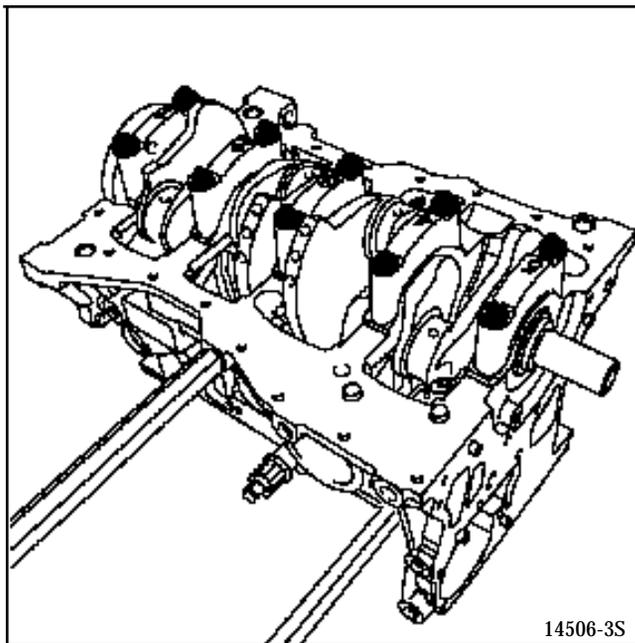
- los cojinetes **no ranurados** en los sombreretes de apoyos 1-3-5,
- los cojinetes **ranurados** en los apoyos del bloque motor así como en los sombreretes de los apoyos 2 - 4,
- los calces laterales del cigüeñal en el apoyo 3 (con las ranuras lado cigüeñal),



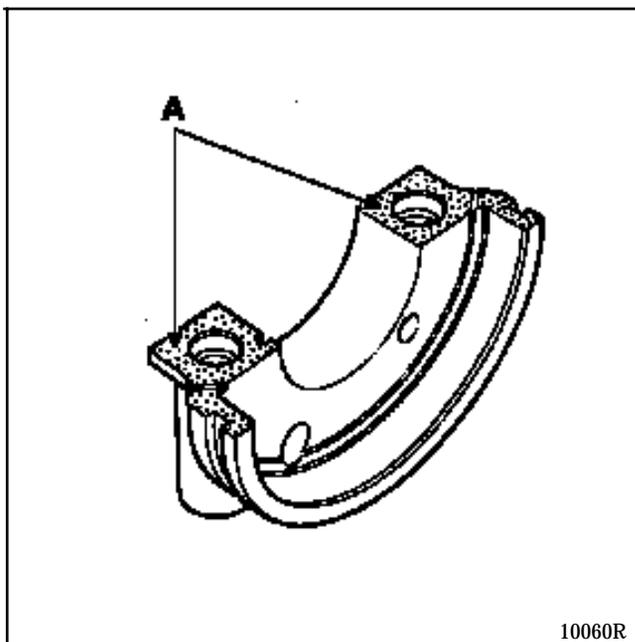
- el cigüeñal.

Aceitar los torreones con aceite motor.

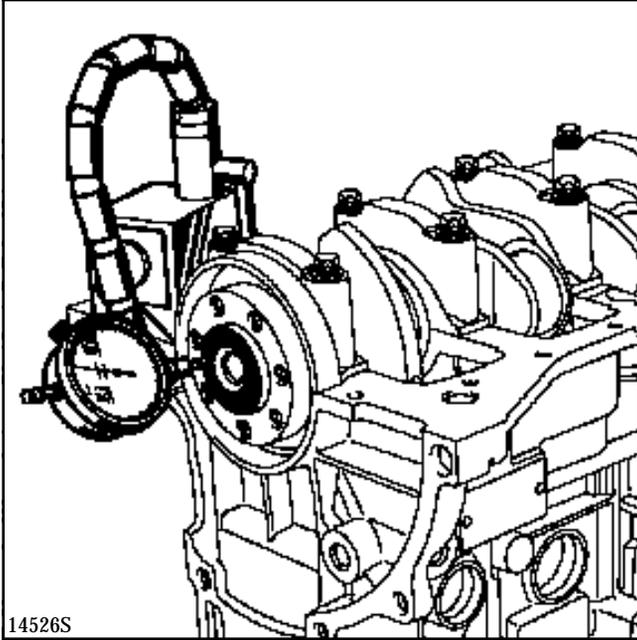
Colocar los sombreretes de los apoyos del cigüeñal (están numerados de 1 a 5) y efectuar un primer apriete de los tornillos a $2,5 \text{ daN.m}$ y después efectuar un ángulo de $47^\circ \pm 5^\circ$.



NOTA : no olvidarse de aplicar una capa fina de RHODORSEAL 5661 sobre el apoyo n° 1 zona (A).



Verificar el juego lateral del cigüeñal, debe estar comprendido entre **0,045** y **0,252 mm** sin desgaste y de **0,045** a **0,852 mm** con desgaste.



Verificar que el cigüeñal gire libremente.

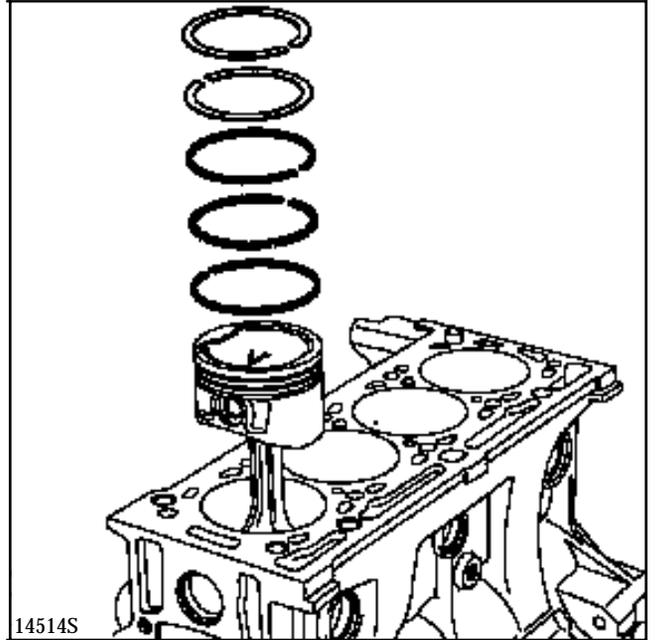
MONTAJE DE LOS SEGMENTOS

Los segmentos, ajustados de origen, deberán quedar libres en sus gargantas.

Respetar el sentido de montaje de los segmentos, el **TOP** hacia arriba.

Orientación de los segmentos en el pistón

Respetar la orientación del juego en el corte de cada segmento como se indica en el dibujo siguiente.



REPOSICION

Aceitar los pistones.

Montar los conjuntos bielas-pistones en el bloque motor mediante un casquillo (ejemplo : **FACOM 750 TB**), prestando atención al sentido (**la Δ hacia el volante motor**).

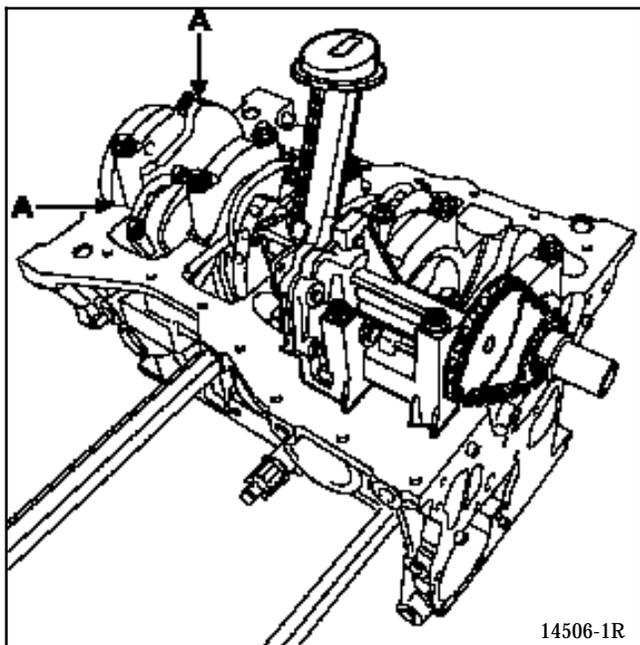
Encajar las bielas en las muñequillas aceitadas del cigüeñal.

Colocar los sombreretes de las bielas.

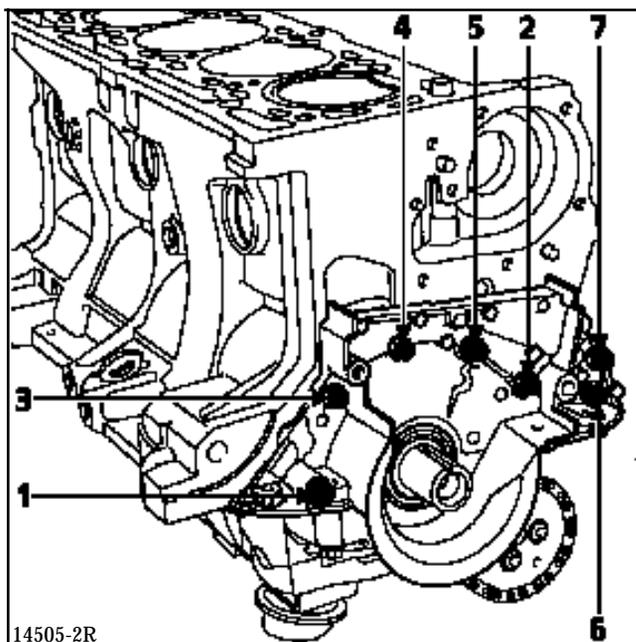
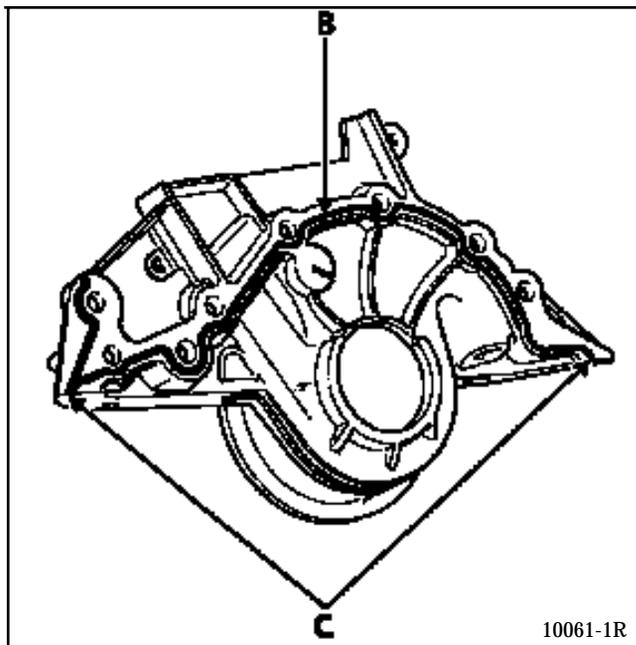
Apretar las tuercas nuevas de los sombreretes de las bielas al par de **4,3 daN.m**.

Colocar :

- la cadena de la bomba de aceite,
- la bomba de aceite y apretarla al par de **2,2 a 2,7 daN.m**,



- la placa de cierre del cigüeñal, la estanquidad se realizará con **LOCTITE 518**, el cordón (**B**) debe tener una anchura de **0,6 a 1 mm** y se aplicará según el esquema siguiente, apretando al par de **1,1 daN.m** y en el orden preconizado.



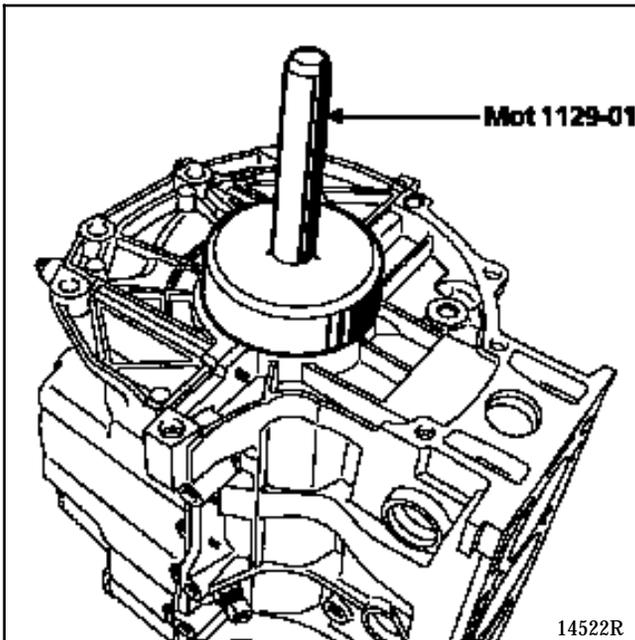
Poner un punto de **RHODORSEAL 5661** en (A) (a ambos lados del apoyo N° 1) y en la intersección de la placa de cierre del cigüeñal y del bloque motor en (C).

Colocar :

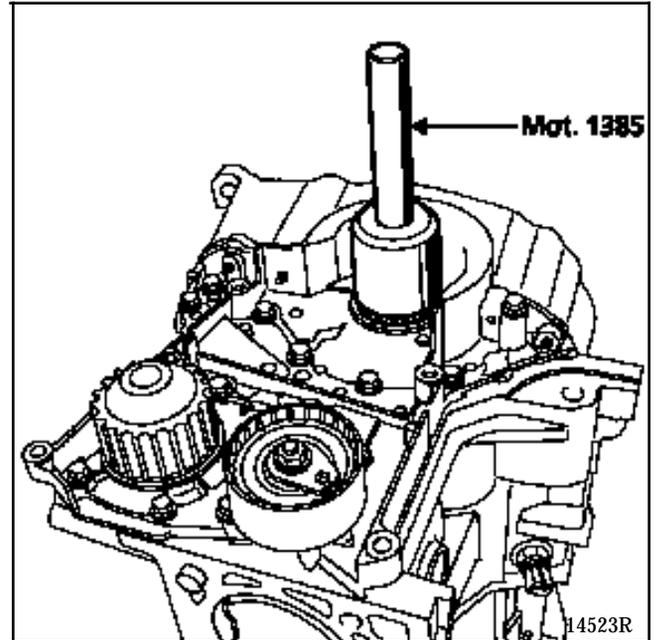
- la chapa anti-emulsión,
- el cárter inferior con una junta nueva apretándolo al par de **0,8 daN.m** y después efectuar un apriete final (en "caracol") de **1,4 daN.m**. Es necesario respetar el alineamiento del bloque motor y del cárter inferior **lado volante motor** para evitar, durante el ensamblado con la caja de velocidades, que se deforme el cárter de embrague.

Colocación de las juntas de estanquidad del cigüeñal

- Lado volante motor, emplear el útil **Mot 1129-01**.



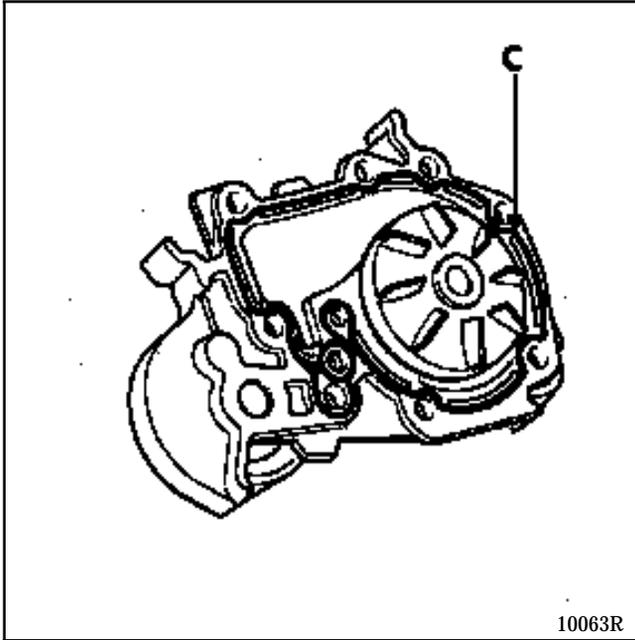
- Lado distribución, emplear el útil **Mot. 1385**.



Colocar :

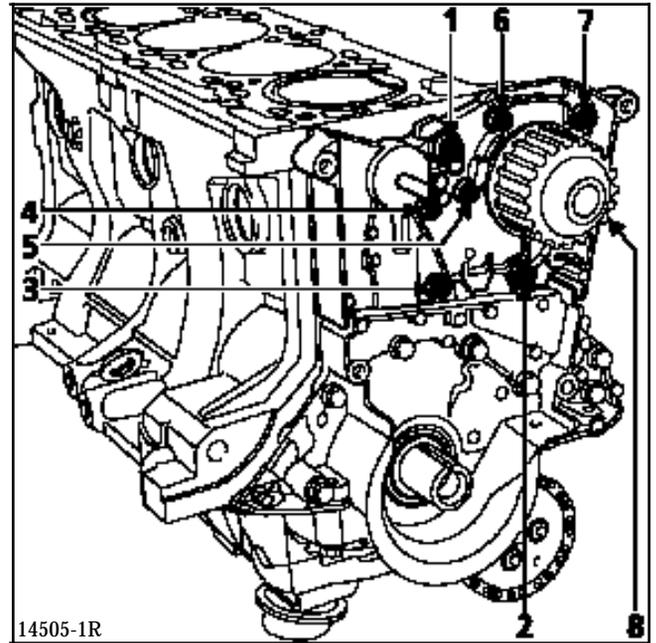
- el volante motor apretando los tornillos nuevos al par de **5,5 daN.m** (apriete en estrella),
- el embrague apretándolo al par de **1,8 daN.m**.

Colocar la bomba de agua; la estanquidad se realizará con **LOCTITE 518**, el cordón (C) debe tener una anchura de **0,6 a 1 mm** y se aplicará según el dibujo siguiente.



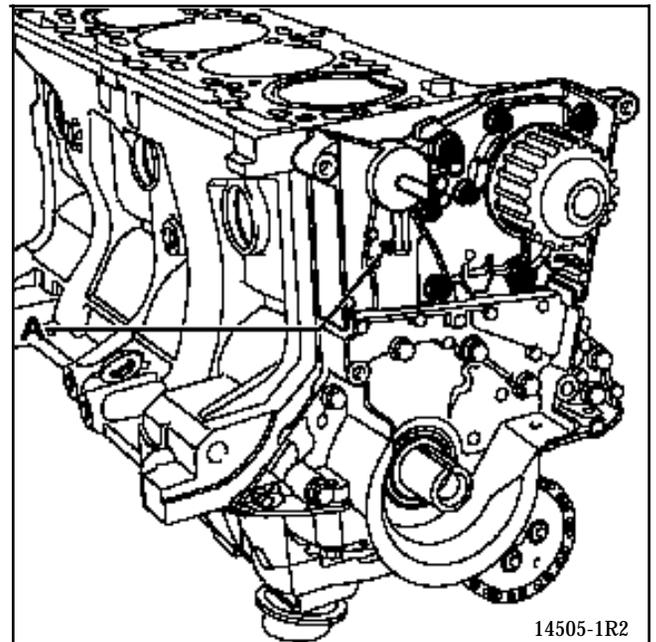
Preapretar los tornillos **M6** y **M8** a **0,8 daN.m** y después efectuar un apriete de **1,1 daN.m** en los tornillos **M6** y de **2,2 daN.m** en el tornillo **M8** en el orden preconizado.

NOTA : poner 1 a 2 gotas de **Loctite FRENATANCH** en los tornillos **1** y **4** de la bomba de agua.



Colocar :

- el rodillo tensor de distribución, posicionando correctamente el espolón del rodillo en la ranura (A),

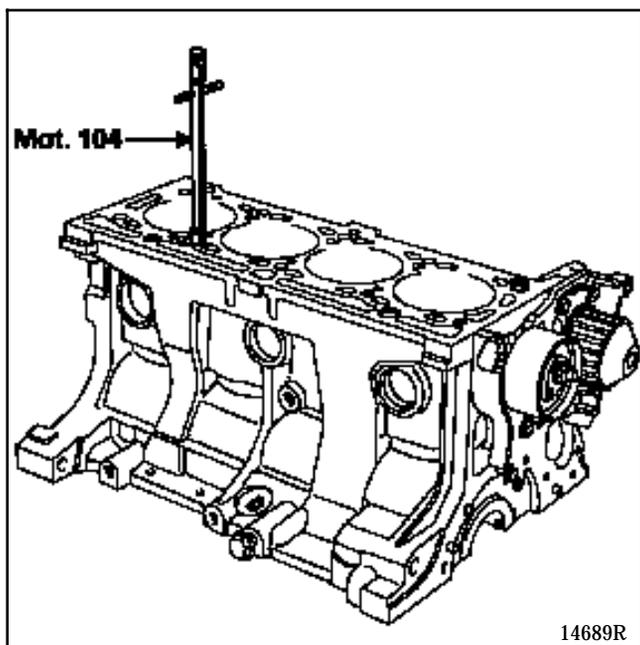


- la sonda de nivel de aceite.

MONTAJE DE LA CULATA

Posicionar los pistones a media-carrera.

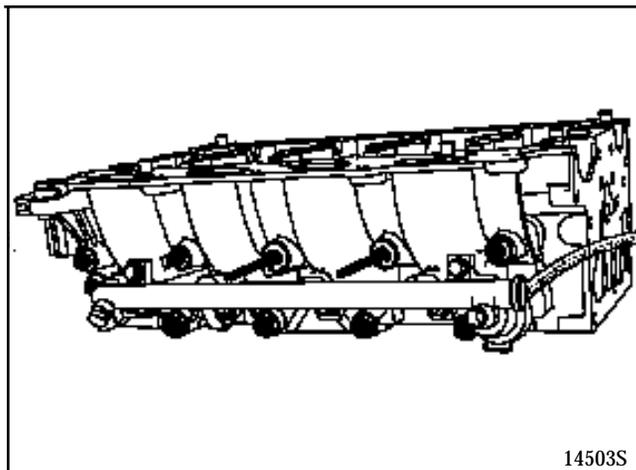
Colocar el **Mot. 104** en el bloque motor.



Colocar la junta de culata y después la culata.

Efectuar el control de los tornillos y después el apriete de la culata (ver la parte "Característica de la culata").

Colocar el repartidor inferior de admisión al par de 2 daN.m.

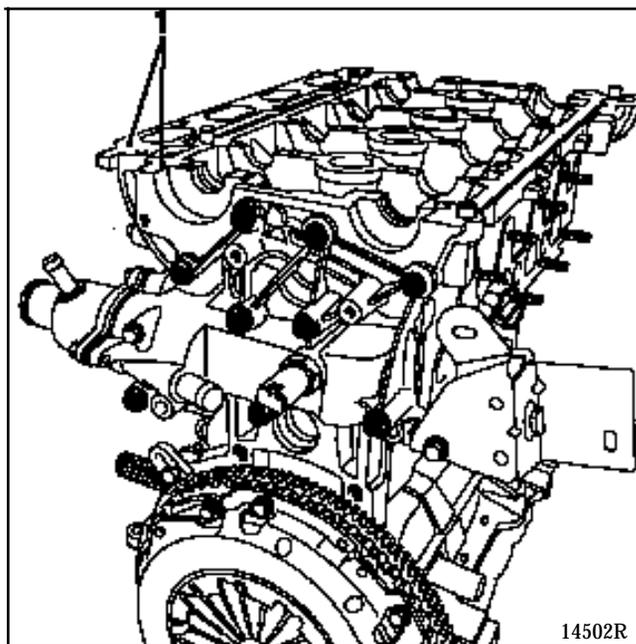


NOTA :

Verificar :

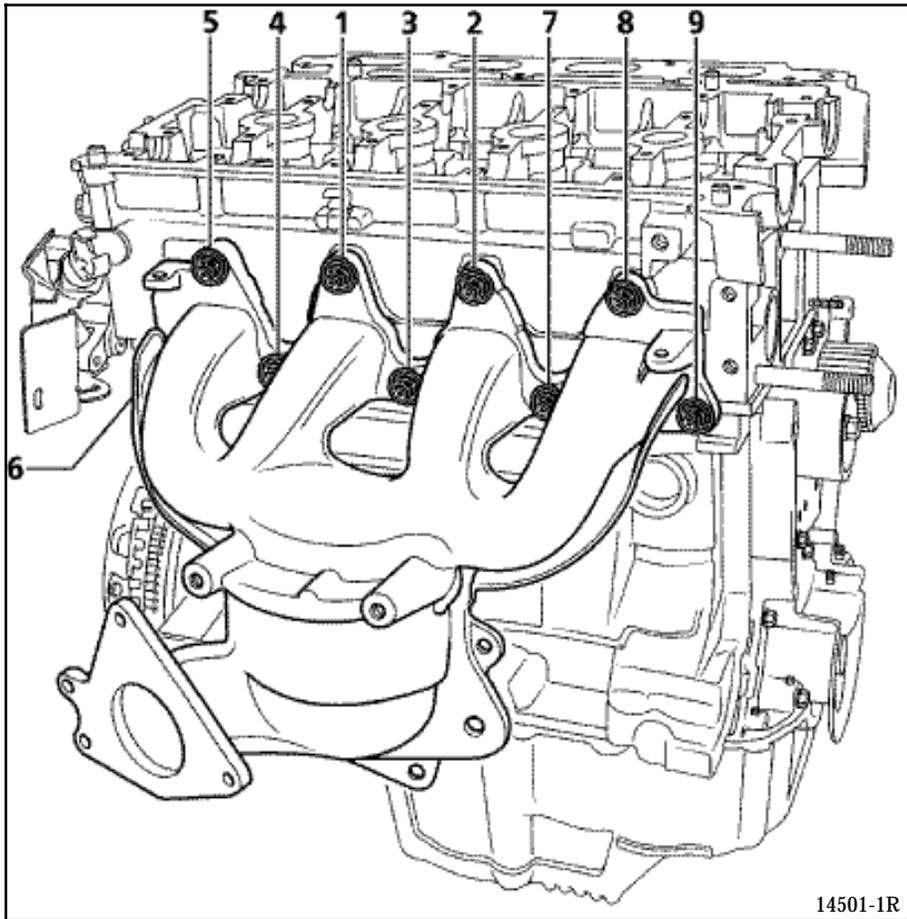
- el alineamiento entre el repartidor inferior de admisión y la culata (lado distribución),
- el alineamiento entre los planos (1) superiores del repartidor inferior de admisión y de la culata.

Colocar la caja de agua equipada de una junta nueva y apretarla al par de 1 daN.m.



Colocar :

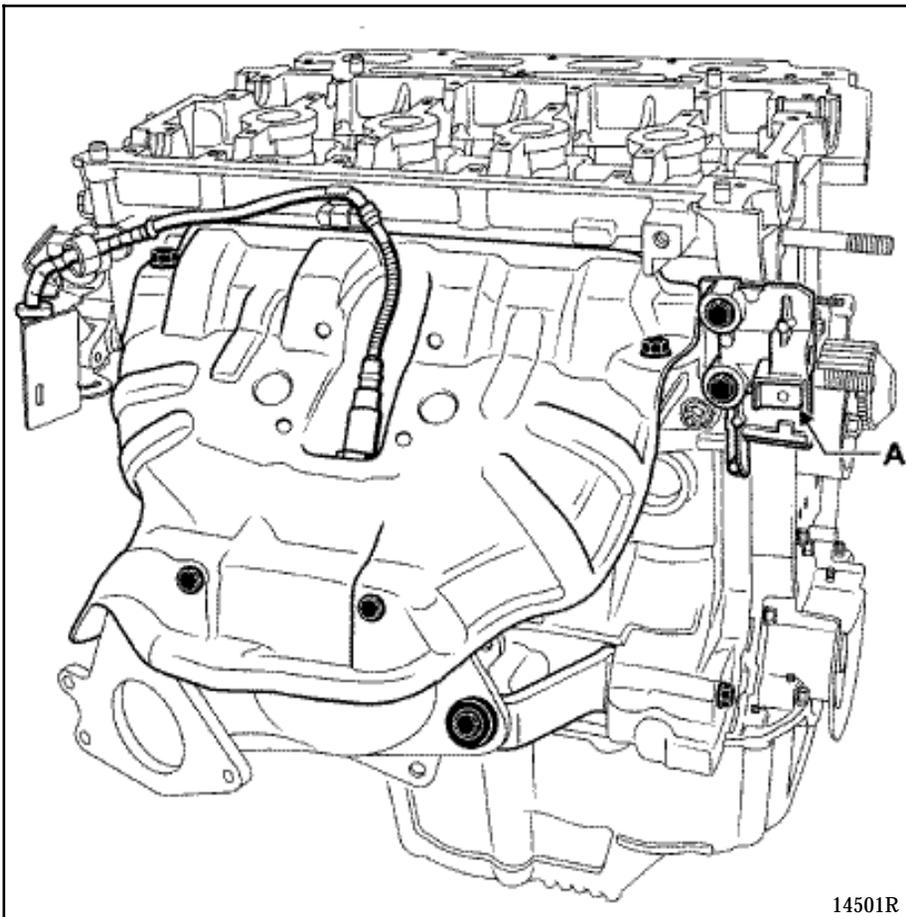
- el colector de escape apretándolo al par de **1,8 daN.m** y en el orden preconizado,



- la pantalla térmica superior de escape apretándola al par de 1 daN.m,
- la sonda de oxígeno apretándola al par de 4,5 daN.m.

NOTA : verificar que la pantalla térmica de escape esté cogida en forma de sandwich entre la sonda de oxígeno y el colector (se evita el efecto chimenea que podría destruir la conexión de la sonda de oxígeno).

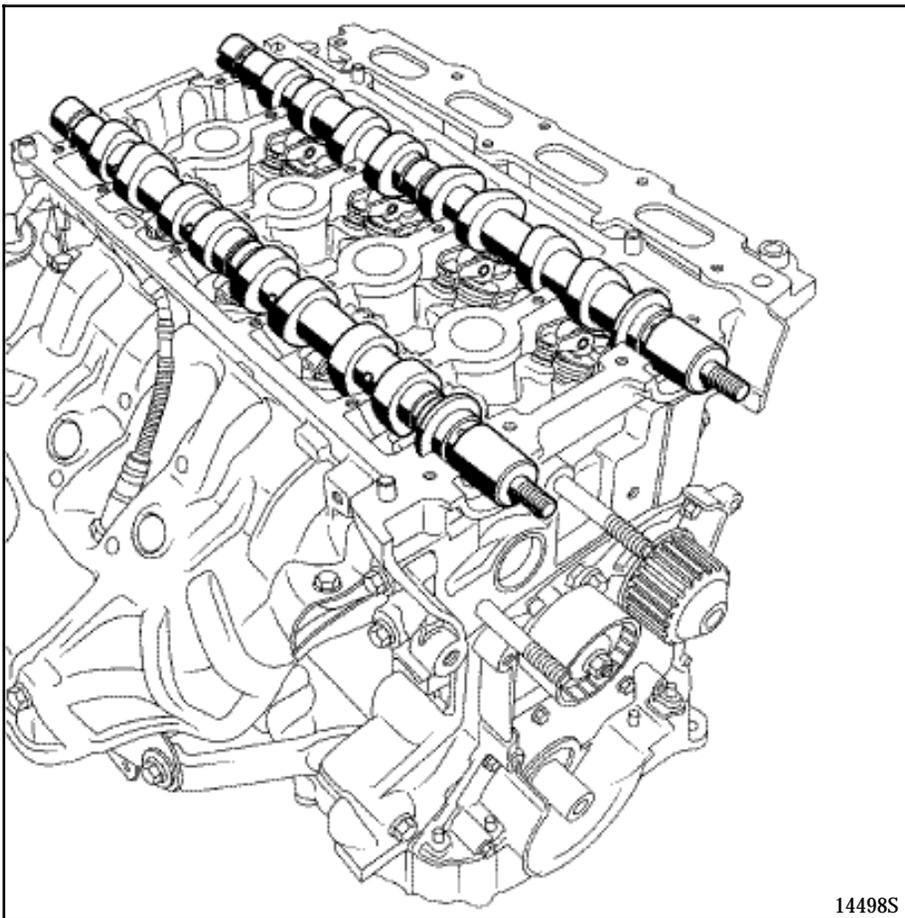
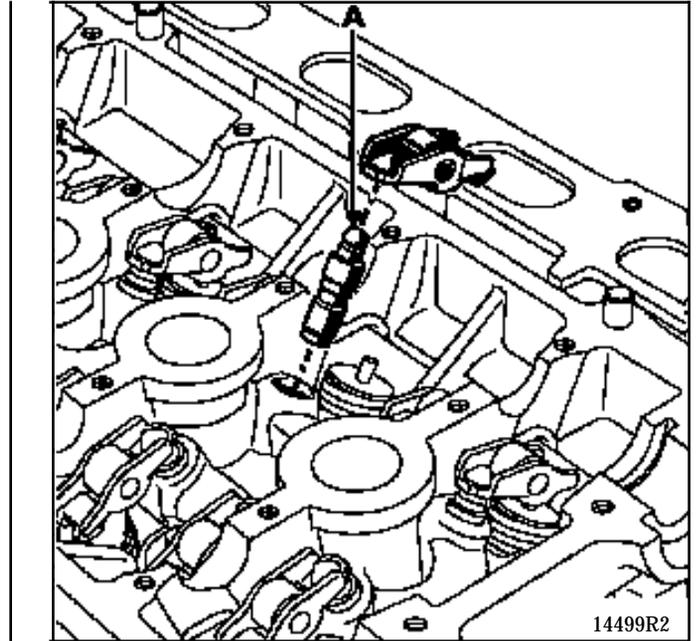
- La muleta entre el colector de escape y el bloque motor,
- el separador (A).



Tras un lapso de tiempo el tope hidráulico podría vaciarse, es imperativo volver a cebarlo.

Para verificar si hay que cebarlo de nuevo, presionar sobre la parte alta del tope en (A) con el pulgar, si se hunde el pistón del tope, sumergir este último en un recipiente lleno de gasóleo.

Colocar los topes hidráulicos y los balancines.

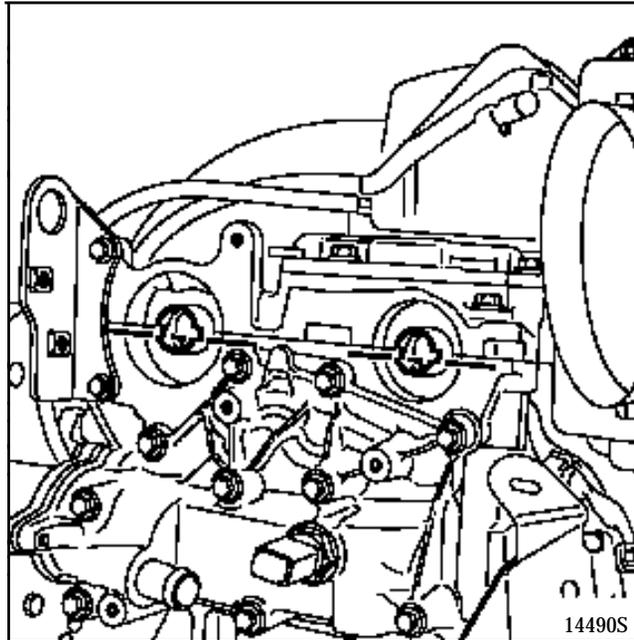


Efectuar el aceitado de los apoyos de los árboles de levas.

No dejar caer aceite en el plano de junta de la tapa de culata.

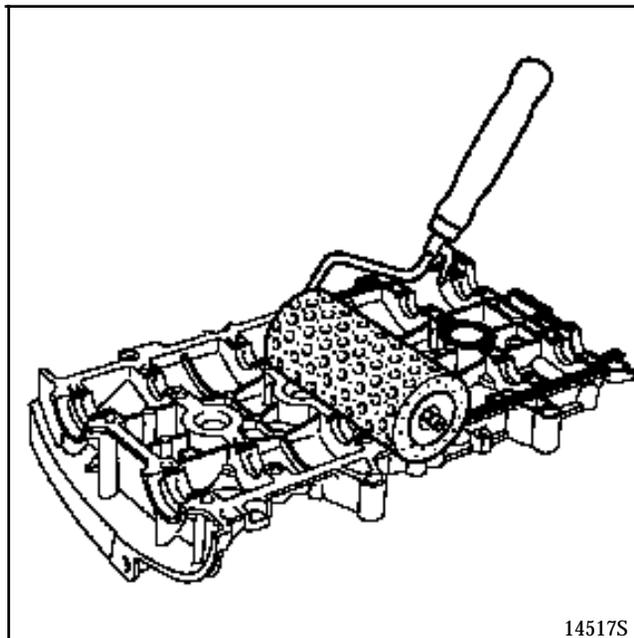
Colocar los árboles de levas posicionándolos correctamente (ver "Identificación de los árboles de levas" en la parte "Características").

Posicionar las ranuras de los árboles de levas como se indica en el dibujo siguiente.



NOTA : los planos de junta deben estar limpios, secos y no grasos (evitar sobre todo las huellas de los dedos).

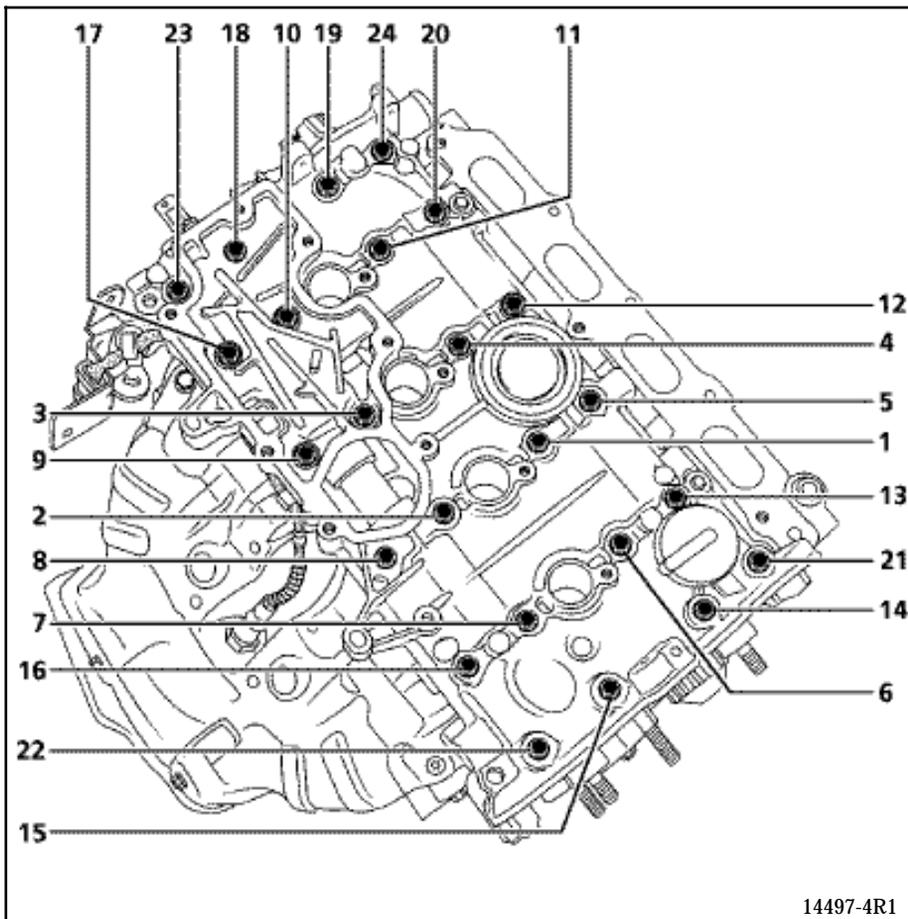
Aplicar **Loctite 518** en el plano de junta de la tapa de culata mediante un rodillo (tipo gotelé) hasta que dicho plano de junta se ponga **rojizo**.

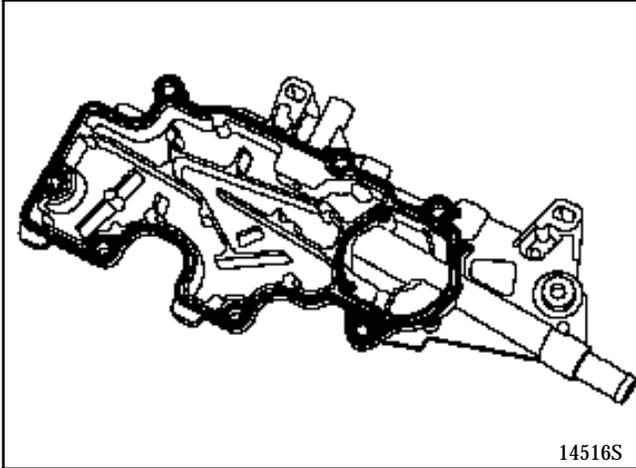


Colocar la tapa de la culata apretándola al par.

Método de apriete

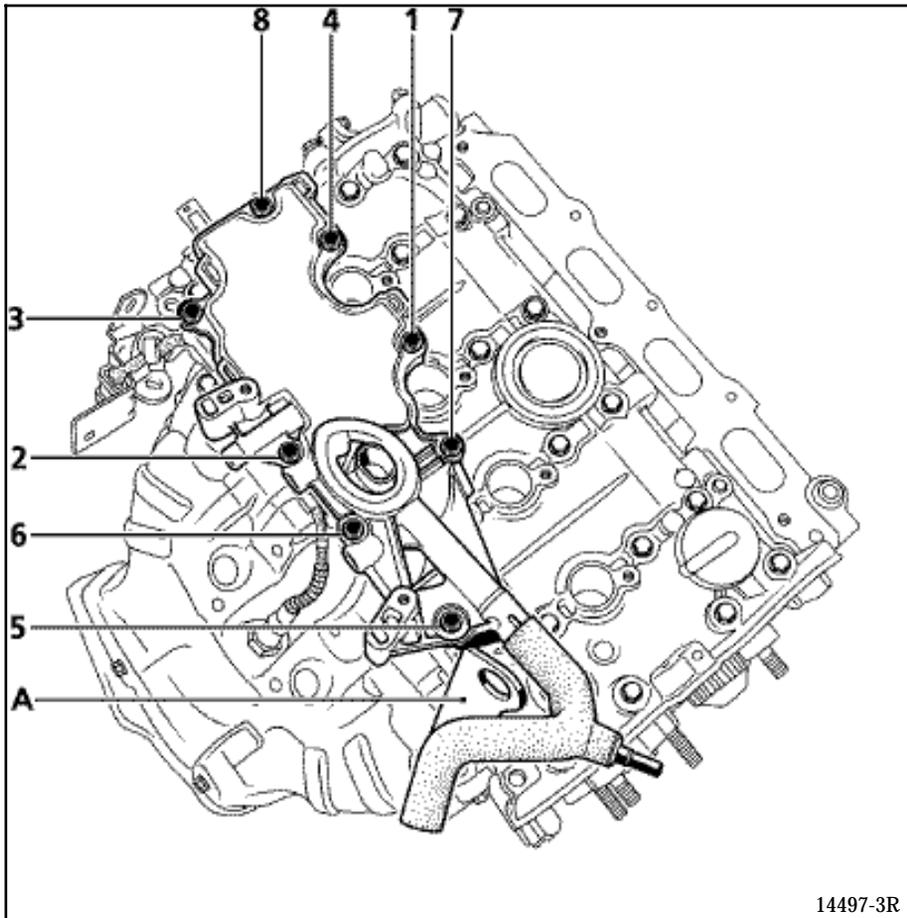
Montaje	Orden de apriete de los tornillos	Orden de aflojado de los tornillos	Par de apriete (en daN.m)
Operación n° 1	22-23-20-13	-	0,8
Operación n° 2	1 a 12 14 a 19 21 y 24	-	1,2
Operación n° 3	-	22-23-20-13	-
Operación n° 4	22-23-20-13	-	1,2





NOTA : los planos de junta deben estar limpios, secos y no grasos (evitar sobre todo las huellas de los dedos).

Aplicar **Loctite 518** en el plano de junta de la tapa de culata mediante un rodillo (tipo gotelé) hasta que dicho plano de junta se ponga **rojizo**.

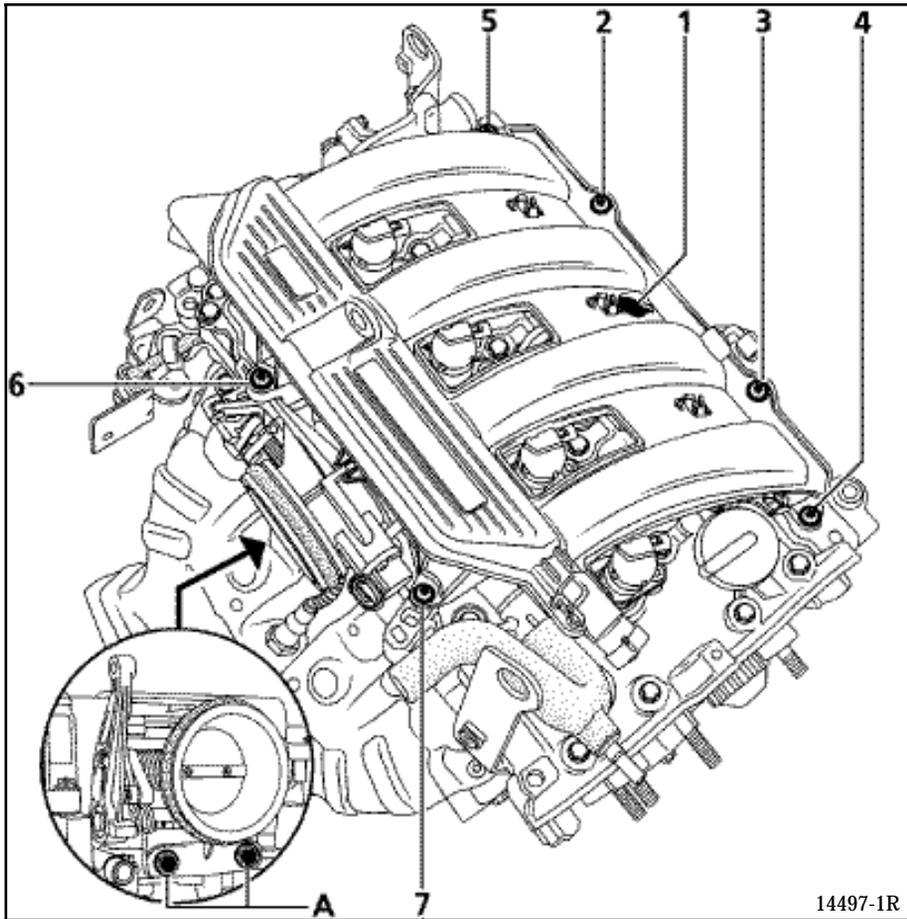


Colocar :

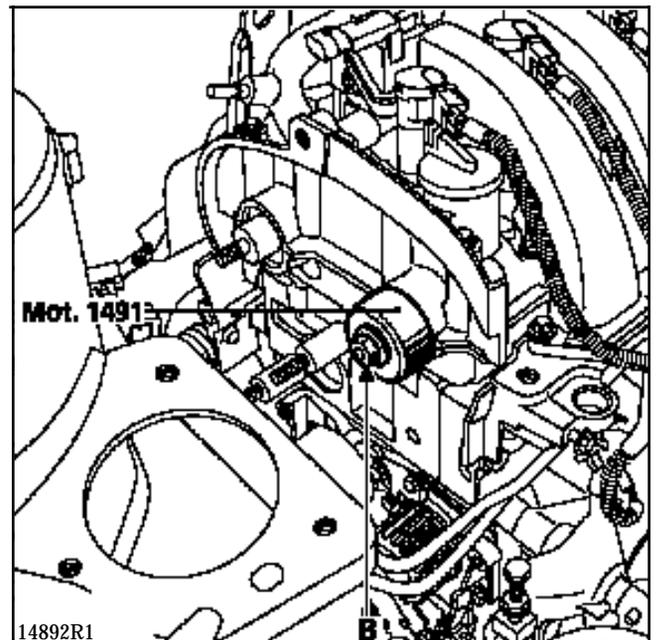
- el decantador de aceite y apretarlo al par de **1,3 daN.m** en el orden preconizado, (tornillos de auto-rosca a apretar imperativamente al par y de la llave dinamométrica),
- el anillo de levantamiento (A).

Colocar :

- las bobinas apretándolas al par de **1,3 daN.m**,
- el repartidor de admisión (equipado de juntas nuevas) apretándolo al par de **0,9 daN.m** y en el orden preconizado,



- la caja mariposa apretando los tornillos (A) al par de **1,3 daN.m**,
- la caja del filtro de aire apretando los tornillos al par de **0,9 daN.m**,
- las juntas de estanquidad del árbol de levas empleando el **Mot. 1491** (utilizar las antiguas tuerca (B)).

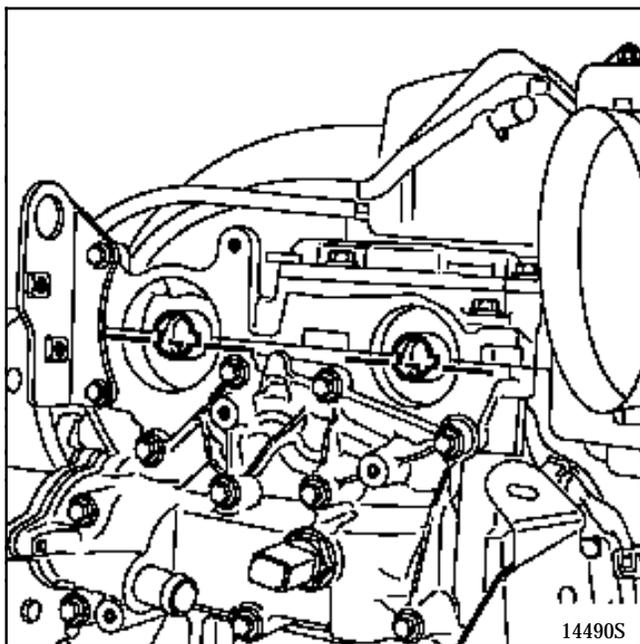


Calado de la distribución

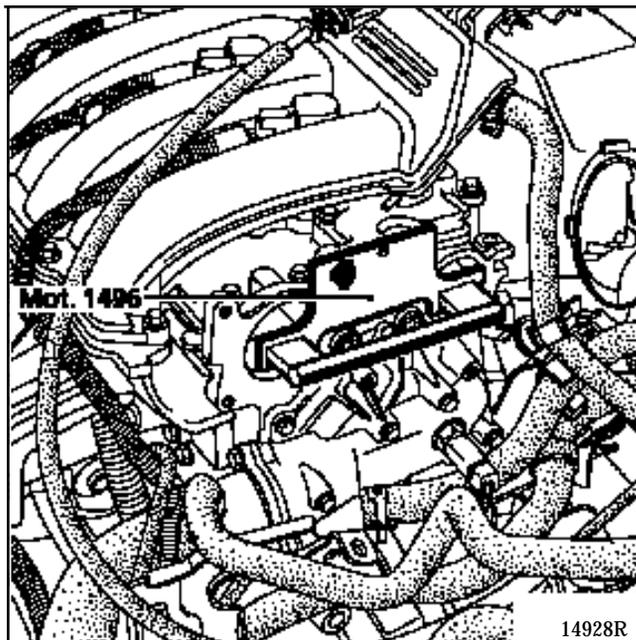
ATENCIÓN : es imperativo desengrasar el extremo del cigüeñal y el diámetro interno del piñón de distribución, las caras de apoyos de la polea de accesorios así como los extremos de los árboles de levas (lado distribución) y los diámetros de las poleas de los árboles de levas, a fin de evitar que se deslicen entre la distribución, el cigüeñal y las poleas de los árboles de levas que podrían provocar la destrucción del motor.

Colocar las poleas de los árboles de levas, preapretando las tuercas nuevas, sustituir las imperativamente (sin bloqueo de las tuercas, juego de 0,5 a 1 mm entre la tuerca-polea).

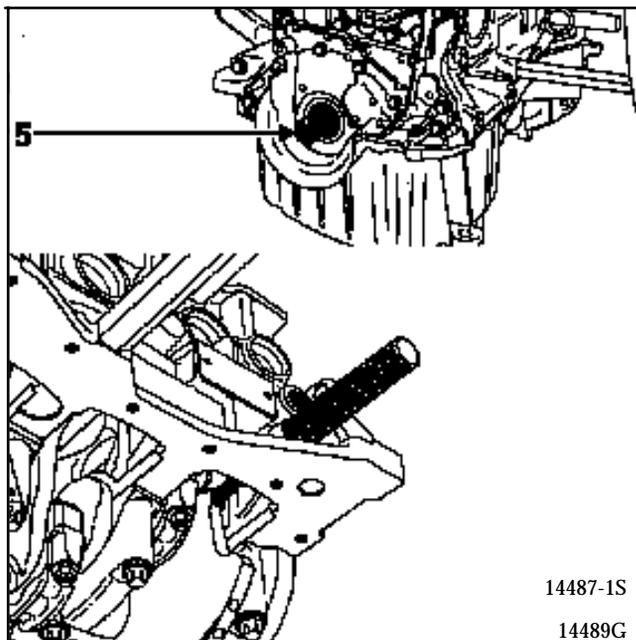
Posicionar las ranuras de los árboles de levas como se indica en el dibujo siguiente.



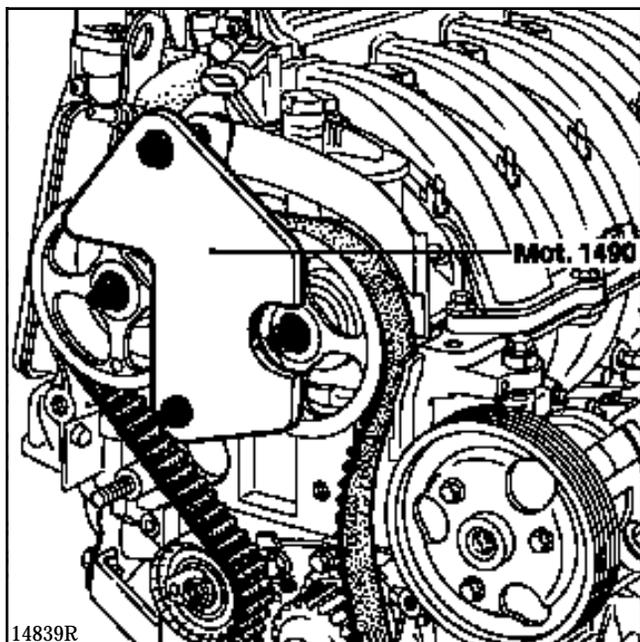
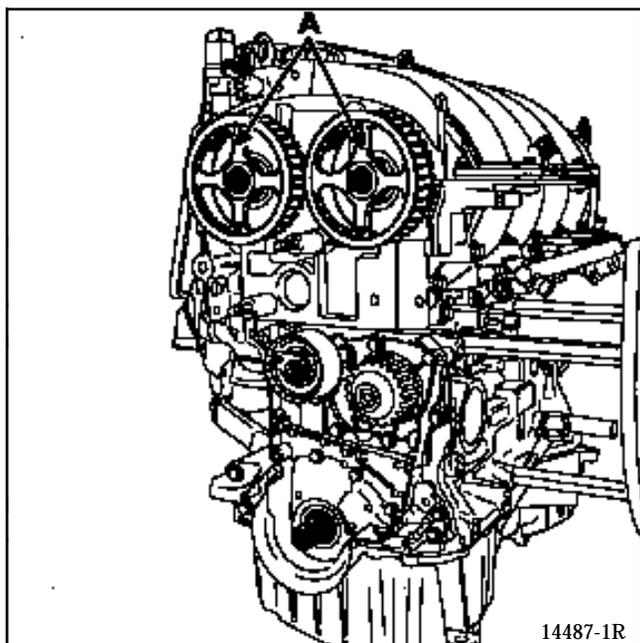
Colocar Mot. 1496 y fijarlo al extremo de los árboles de levas.



Verificar que el cigüeñal esté bien apoyado sobre la espiga de Punto Muerto Superior (la ranura (5) del cigüeñal hacia arriba).

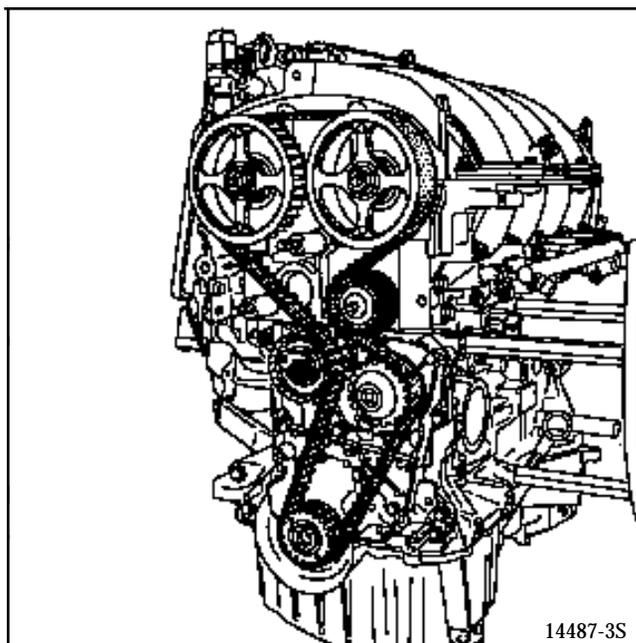


Posicionar el logo **Renault** grabado en los brazos de las poleas de los árboles de levas verticalmente hacia arriba (A) colocar la correa de distribución en los piñones de los árboles de levas y después montar el útil de bloqueo de las poleas de los árboles de levas **Mot. 1490**.



Colocar :

- la correa de distribución,
- el rodillo enrollador apretando el tornillo de fijación al par de **4,5 daN.m.**



NOTA : se puede volver a utilizar el tornillo de la polea del cigüeñal de accesorios si la longitud que hay debajo de la cabeza no sobrepasa los **49,1 mm**, si lo hace sustituir dicho tornillo.

Colocar la polea de accesorios del cigüeñal, preapretando el tornillo (sin bloqueo del tornillo, juego de **2 a 3 mm** entre tornillo/polea).

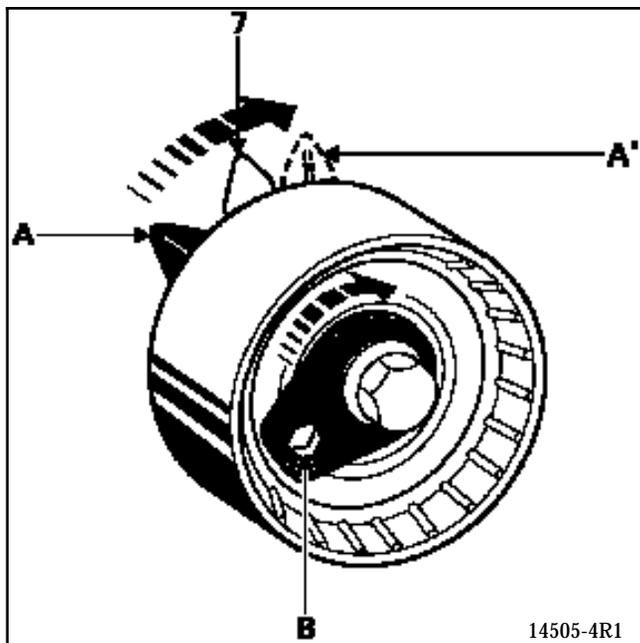
NOTA : no aceitar el tornillo nuevo. En cambio, en caso de volver a utilizarlo, hay que aceitar imperativamente dicho tornillo con aceite motor.

Tensión de la correa

Verificar que sigue habiendo un juego de 0,5 a 1 mm entre tuercas-poleas de los árboles de levas.

Hacer que sobrepase el índice móvil (A') del rodillo tensor de 7 a 8 mm con respecto al índice fijo (7), mediante una llave de seis caras de 6 mm (B).

NOTA : (A) corresponde al índice móvil en reposo.



Pre-apretar la tuerca del rodillo tensor al par de 0,7 daN.m.

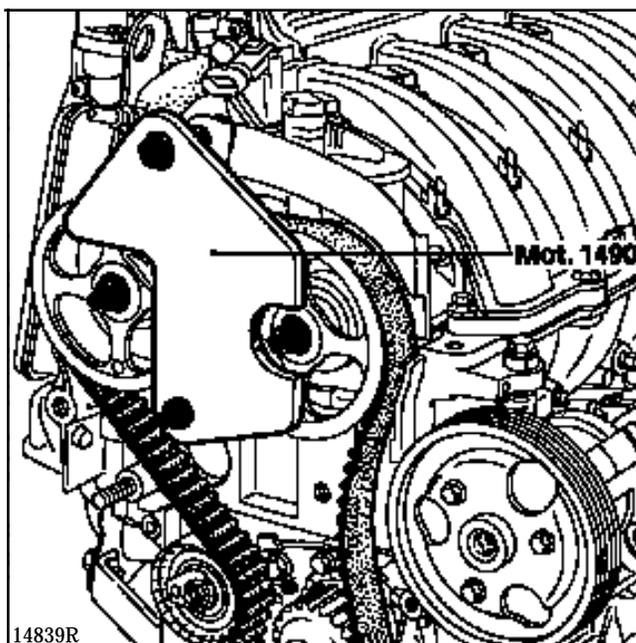
Retirar el útil de bloqueo de las poleas de los árboles de levas **Mot. 1490**.

Efectuar una rotación de **seis vueltas** a la cara de distribución por la **polea del árbol de levas de escape** con el **Mot. 799-01**.

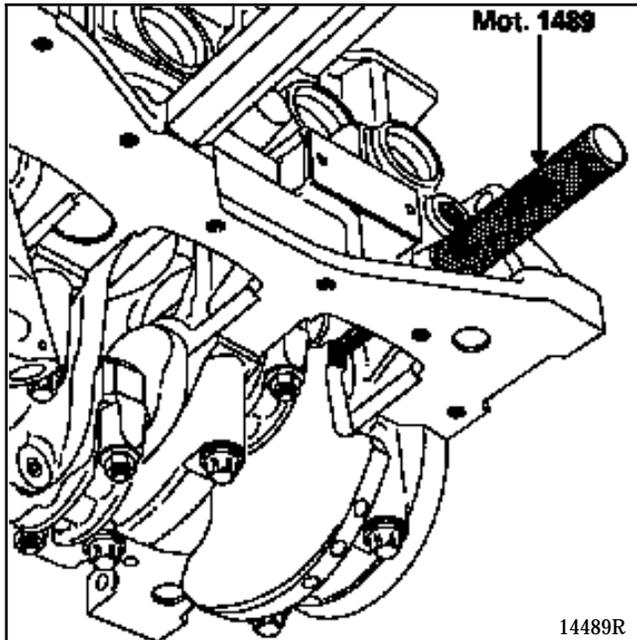
Aflojar una vuelta como mínimo la tuerca del rodillo tensor sujetando a la vez el conjunto (en B) con una llave de seis caras de **6 mm**.

Alinear el índice móvil (A') con respecto al índice fijo (7) y apretar definitivamente la tuerca al par en **2,7 daN.m**.

Colocar el útil de bloqueo **Mot. 1490** de las poleas de los árboles de levas.



Verificar que el cigüeñal esté bien apoyado sobre la espiga **Mot. 1489**.



Apretar el tornillo de la polea del cigüeñal de accesorios al par de **2 daN.m**, después efectuar un ángulo de $135^{\circ} \pm 15^{\circ}$ (cigüeñal apoyado sobre la espiga de Punto Muerto Superior).

Apretar la tuerca de la polea del árbol de levas **de admisión** al par de **3 daN.m** y después efectuar un ángulo de 84° .

Apretar la tuerca de la polea del árbol de levas **de escape** al par de **3 daN.m** y después efectuar un ángulo de 84° .

Extraer el **Mot. 1496** de calado de los árboles de levas, el **Mot. 1490** de bloqueo de las poleas de los árboles de levas y el **Mot. 1489** espiga de Punto Muerto Superior.

Control del calado de la tensión

Control de la tensión :

Efectuar dos vueltas al cigüeñal en el sentido de las agujas de un reloj (lado distribución), antes de que finalicen las dos vueltas, atornillar la espiga **Mot. 1489** en el bloque motor y llevar el cigüeñal lentamente y sin tirones para que se apoye sobre la espiga.

Retirar la espiga de Punto Muerto Superior.

Verificar que los índices del rodillo tensor estén alineados, si no es así rehacer la tensión. Aflojar una vuelta como máximo la tuerca del rodillo tensor sujetándolo a la vez con una llave de seis caras de **6 mm**.

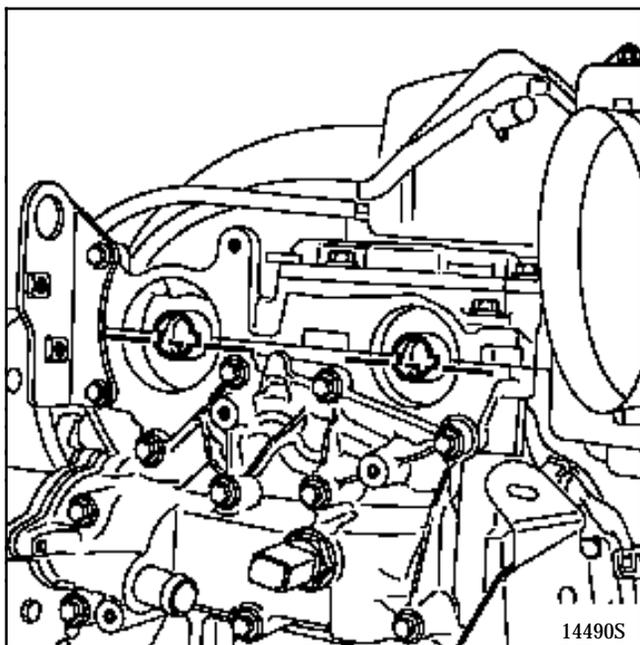
Alinear el índice móvil con respecto al índice fijo y apretar definitivamente la tuerca al par de **2,7 daN.m**.

Control del calado

Asegurarse de la correcta posición de los índices del rodillo tensor antes de efectuar el control del calado de la distribución.

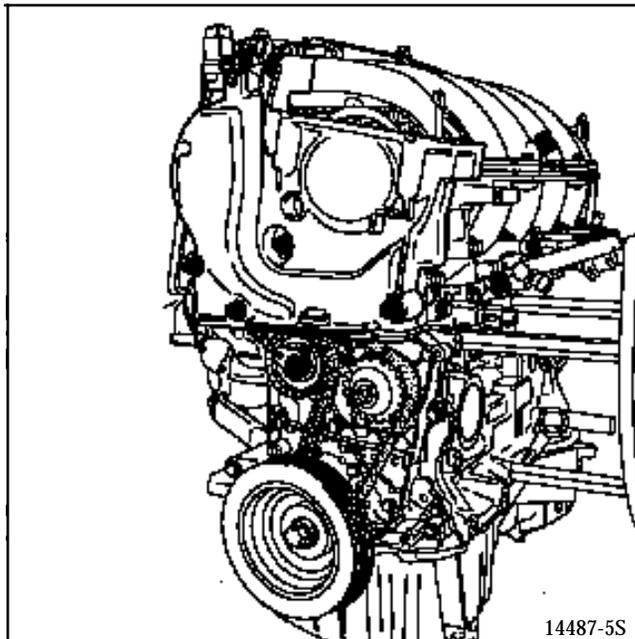
Atornillar la espiga **Mot. 1489** en el bloque motor y después posicionar y mantener el cigüeñal apoyado sobre la espiga.

Colocar (sin forzar) el **Mot. 1496** de calado de los árboles de levas (las ranuras de los árboles de levas deben estar horizontales). Si el útil no encaja, hay que rehacer el calado de la distribución así como el de la tensión.

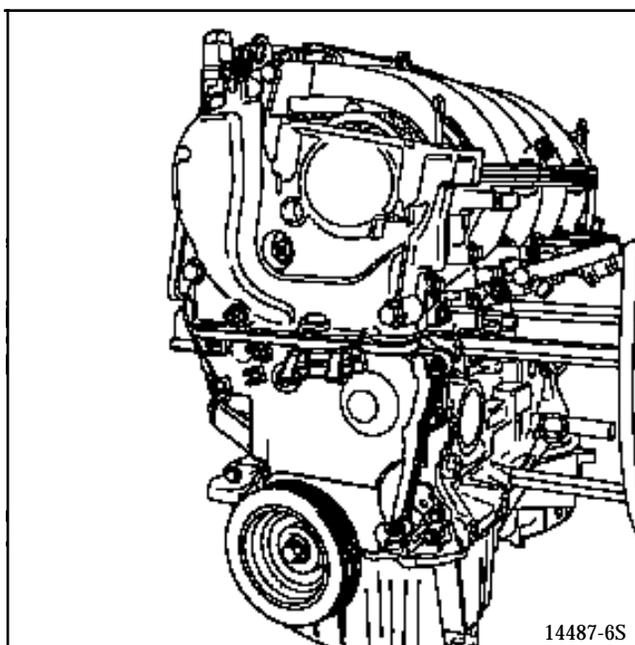


Colocar :

- el tapón de la espiga de Punto Muerto Superior,
- el cárter superior de distribución apretando los tornillos y las tuercas al par de 4,1 daN.m,

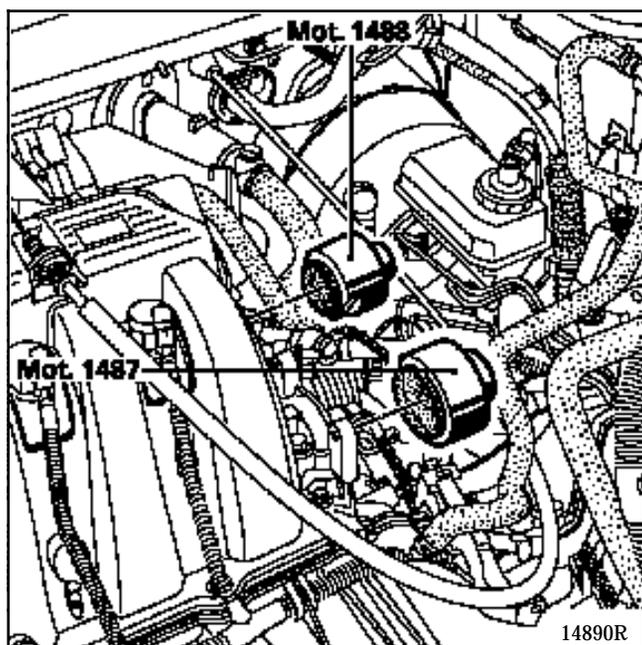


- el cárter intermedio de la distribución.



Poner los tapones de estanquidad nuevos :

- del árbol de levas de admisión (Mot. 1487),
- del árbol de levas de escape (Mot. 1488).

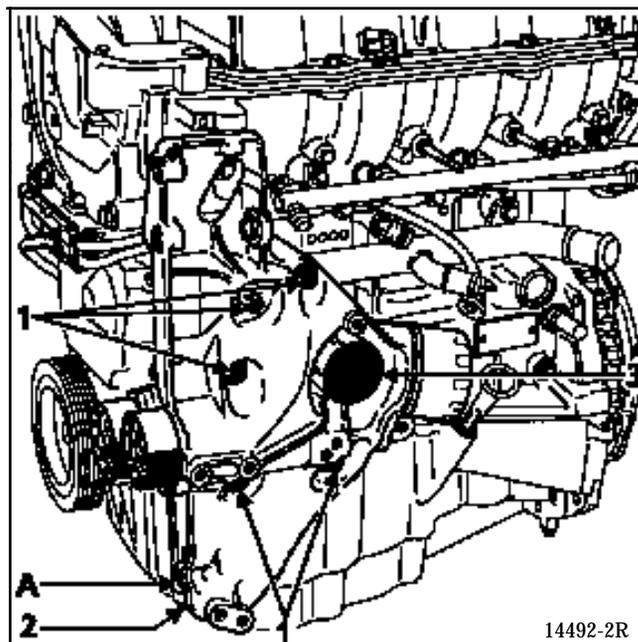


Extraer el motor del soporte Mot. 790-03.

Colocar :

- el tubo de agua con una junta nueva,
- el soporte multifunción (verificar que se encuentre apoyado sobre el cárter inferior en (A) antes de apretarlo) y después apretar los tornillos al par (ver cuadro siguiente).

Apriete de los tornillos	Par de apriete
1	5,3 daN.m
2	2,1 daN.m
3	11 daN.m



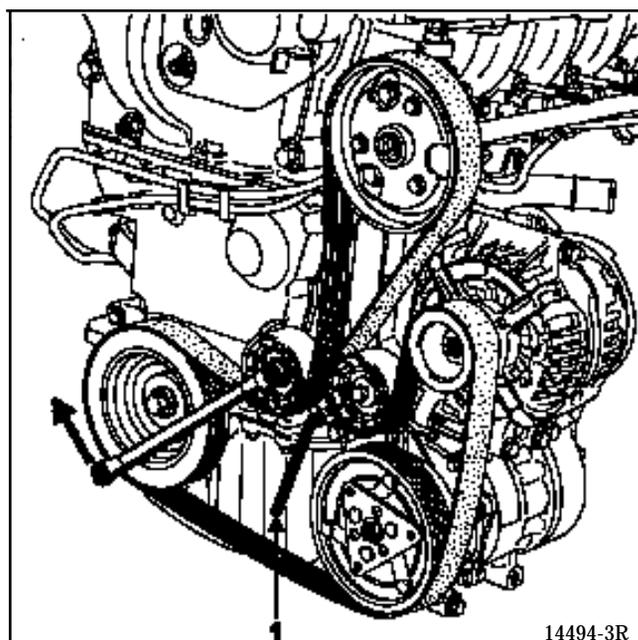
Colocar :

- el compresor del aire acondicionado apretando los tornillos al par de **2,1 daN.m**,
- el alternador apretando los tornillos al par de **2,1 daN.m**,
- la bomba de dirección asistida apretando los tornillos al par de **2,1 daN.m**,
- la correa de accesorios.

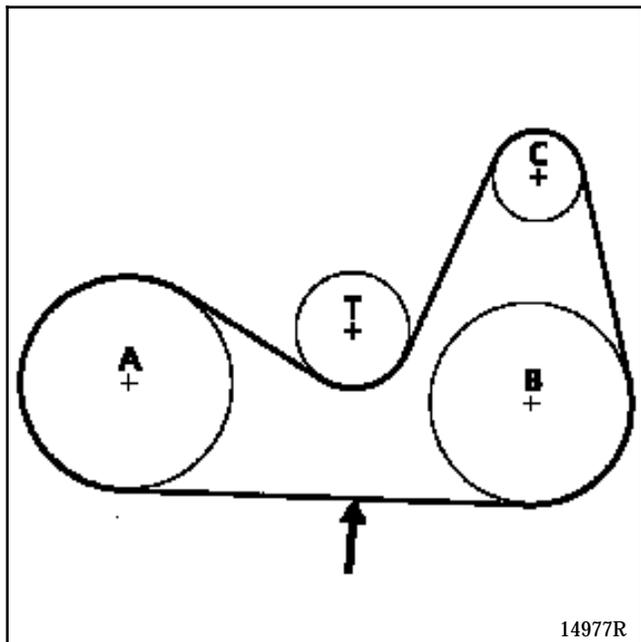
Con aire acondicionado

Para colocar la correa, hacer pivotar la llave hacia la izquierda.

Bloquear el tensor con una llave de seis caras (1) de 6 mm.



Alternador y dirección asistida



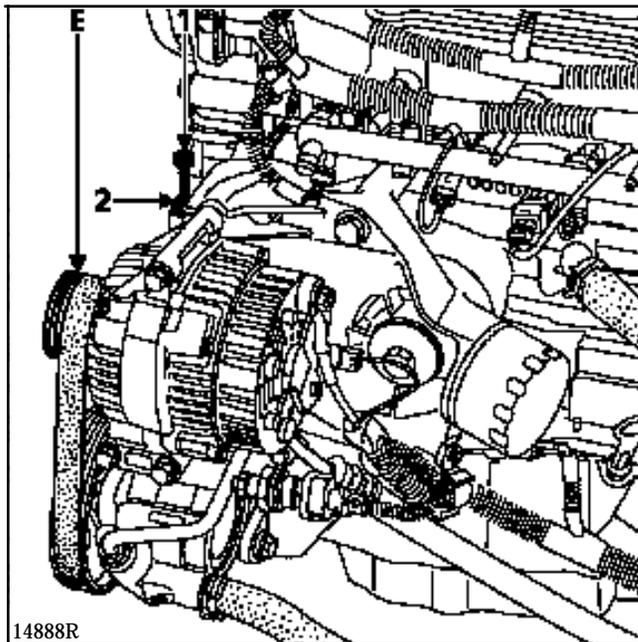
Sin aire acondicionado

La puesta en tensión de la correa se efectúa mediante el tornillo (1) (estando aflojados los dos tornillos de fijación del tensor) después apretar la tuerca (2).

Tensión (US = Unidad SEEM)	Correa dirección asistida multidientes
Colocación	108 ± 6

- A Cigüeñal
- B Bomba de dirección asistida
- C Alternador
- T Rodillo tensor

→ Punto de control de la tensión



NOTA : la correa de accesorios posee cinco dientes mientras que las poleas del alternador y de la bomba de dirección asistida poseen seis; es pues imperativo asegurarse, al colocar la correa, de que el diente del extremo de las poleas en (E) permanezca "libre".