

# RENAULT

## Manual de Reparación:

### N.T. 3736A

### Motor Diesel G9T - G9U

### Alta Presión - Rampa común

### 4 cilindros Fundición

<i>Vehículo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Motor</i>
Master	XDXG	G9T 720
	XDXN	G9T 722
	XDXN	G9T 750
	XDXM	G9U 720
	XDXU - XDXM	G9U 724
	XDXM	G9U 750
	XDXU	G9U 754
	XDXV	
Espace (JE0X)	XE0K - XE0S	G9T 710
Espace IV	JK0H	G9T 742, 743
Laguna II	XG0F	G9T 700, 702, 703
Vel Satis	BJ0E - BJ0F - BJ0G - BJ0M	G9T 702
	BJ0F - BJ0G	G9T 700, 701
	BJ0F	G9T 703
Avantime	DE01	G9T 712
Trafic	XLXD	G9U 730

*Anula y sustituye al Manual de Reparación MOT. G9T*

Sumario

Páginas	Páginas
	<b>Reparación del motor</b>
	Desmontaje de la parte alta del motor 10A-47
	Calado de la distribución 10A-50
	Extracción de los portainyectores 10A-61
	Desvestido de la culata 10A-64
	Limpieza 10A-66
	Verificación del plano de junta 10A-66
	Control del juego longitudinal de los árboles de levas 10A-67
	Vestido de la culata 10A-68
	Desmontaje del bajo de motor 10A-72
	Extracción de los bulones de los pistones 10A-75
	Colocación de los cojinetes de bielas 10A-75
	Montaje de los bajos de motor 10A-79
	Ensamblado bielas - pistones 10A-88
	Montaje de los segmentos 10A-95
	Sustitución del deflector de aceite del piñón de arrastre de la bomba de aceite 10A-96
	Colocar la junta de estanquidad del cigüeñal lado volante motor 10A-96
	Particularidades de los motores equipados con árboles de equilibrado 10A-100
	Particularidades de los motores no equipados con árboles de equilibrado 10A-107
	Montaje de los pasadores en los árboles intermedios 10A-111
	Sustitución de los piñones de recuperación de juego 10A-114
	Método de sustitución del piñón de la bomba de alta presión 10A-116
	Colocación de las juntas de estanquidad del árbol intermedio nº 2 y del cigüeñal lado distribución 10A-119
	Colocar la junta de estanquidad del cigüeñal lado volante motor 10A-123
	Montaje de la parte alta del motor 10A-123
	Rampa de admisión 10A-124
	Rampa de escape 10A-124
	Colocación de las juntas de estanquidad de los árboles de levas 10A-138
	Método de calado de la distribución 10A-147
	Tensión de la correa de distribución 10A-149
	Control de la tensión y control del calado 10A-151

<b>10A</b>	<b>CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR</b>	
	Preámbulo	10A-1
	Limpieza - Seguridad	10A-2
	Identificación del motor	10A-10
	Pares de apriete (en daN.m o grados)	10A-13
	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
	Culata	10A-17
	Pistones	10A-26
	Bielas	10A-29
	Cigüeñal	10A-31
	Cojinetes	10A-32
	Surtidores de refrigeración del fondo de pistones	10A-33
	Preparación del motor para la colocación en soporte	10A-34
	Ingredientes	10A-38
	Precaución	10A-38
	Piezas que hay que sustituir cuando han sido desmontadas	10A-38
	Cambio estándar	10A-39
	Utillaje especializado indispensable	10A-40
	Material indispensable	10A-45

UTILIZACIÓN DEL MANUAL

Encontrarán en este manual dos grandes capítulos:

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

Para la reparación de órganos en el vehículo,  
consultar el **Manual de Reparación** y las **Notas  
Técnicas** del vehículo.

UNIDAD DE MEDIDA

- Todas las cotas se expresan en milímetros (**mm**)  
(salvo indicación contraria).
- Los pares de apriete están expresados en  
decaNewtónmetros (**daN.m**)  
Recuerde: **1 daN.m = 1,02 m.kg.**
- Las presiones, en **bares**  
Recuerde: **1 bar = 100.000 Pa.**

TOLERANCIAS

Hay que respetar los pares de apriete expresados sin  
tolerancia:

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

### FUNCIONAMIENTO

El sistema de inyección directa de alta presión "**Common Rail**" es un sistema de inyección de gasóleo de tipo secuencial (basado en el funcionamiento de la inyección multipunto para los motores de gasolina).

Este nuevo sistema de inyección permite, gracias al proceso de pre-inyección, reducir los ruidos de funcionamiento, disminuir la cantidad de partículas y de gases contaminantes, y proporcionar desde los regímenes bajos un par motor importante.

La bomba de baja presión (también llamada bomba de cebado) alimenta la bomba de Alta Presión que pasa por el filtro regulador de presión y después por el filtro de carburante **únicamente durante la fase de arranque**, bajo una presión comprendida entre **2 y 4 bares**.

La bomba de **Alta Presión** genera la alta presión que luego dirige hacia la rampa de inyección. El regulador de presión, situado en la bomba, modula el caudal de alimentación de la bomba de alta presión. La rampa alimenta cada inyector a través de un tubo de acero.

El calculador:

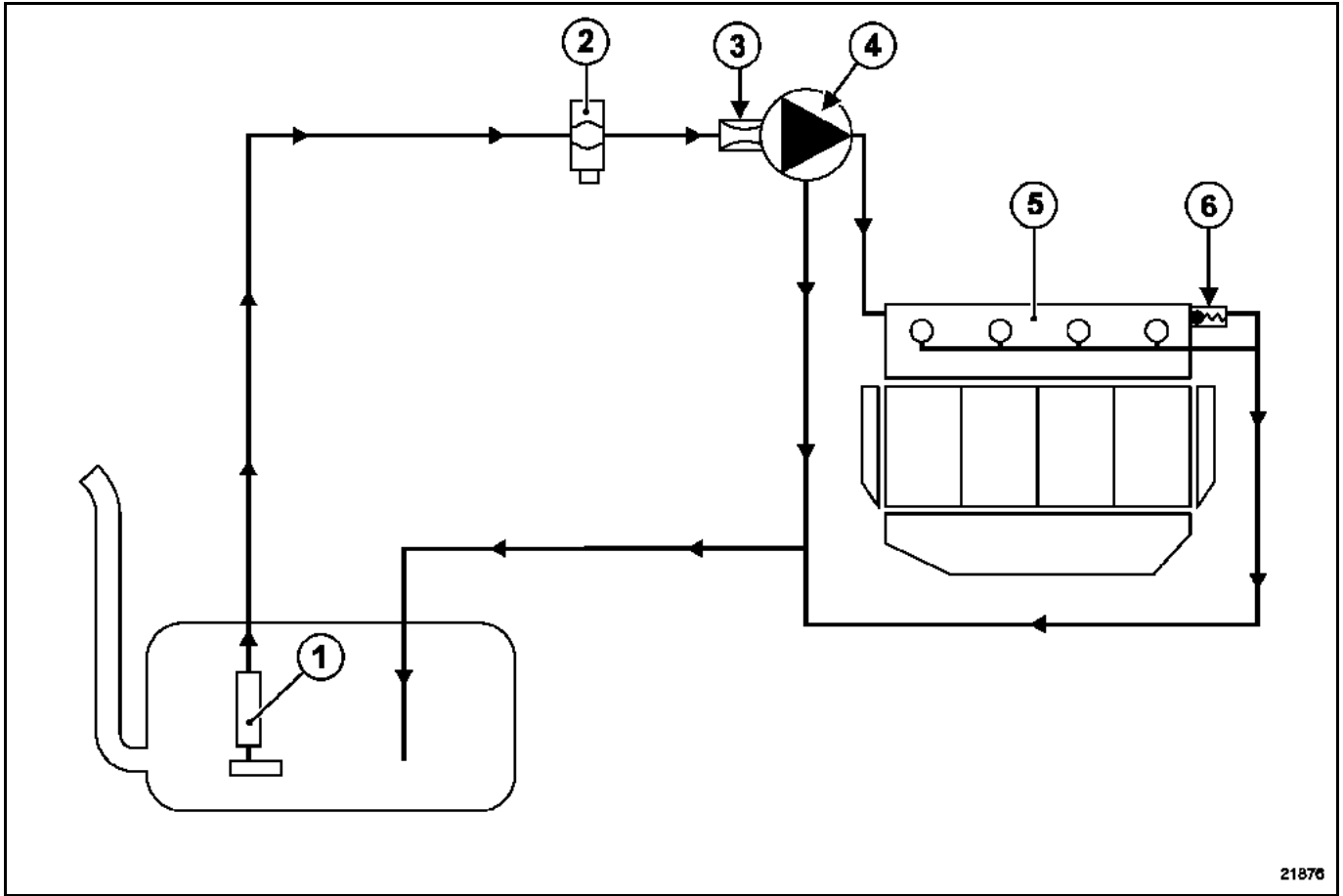
- determina el valor de presión de inyección necesaria para el correcto funcionamiento del motor y después pilota el regulador de presión; verifica que el valor de la presión es correcto analizando el valor transmitido por el captador de presión situado en la rampa,
- determina el tiempo de inyección necesario para suministrar la cantidad de gasóleo correcta y el momento en el que hay que iniciar la inyección,
- pilota eléctrica e individualmente cada inyector tras haber determinado estos dos valores.

El caudal inyectado al motor se determina en función:

- del tiempo que dura el pilotaje del inyector,
- de la velocidad de apertura y de cierre del inyector,
- de la carrera de la aguja (determinada por el tipo de inyector),
- del caudal hidráulico nominal del inyector (determinado por el tipo de inyector),
- de la presión de la rampa de alta presión regulada por el calculador.

**EN LAS INTERVENCIONES EN EL SISTEMA DE INYECCIÓN DE ALTA PRESIÓN HAY QUE RESPETAR LAS CONSIGNAS DE LIMPIEZA Y DE SEGURIDAD ENUNCIADAS EN ESTE DOCUMENTO.**

ESQUEMA FUNCIONAL



21876

DESCRIPCIÓN

El circuito consta:

- de un conjunto de alimentación "bomba-aforador" (1) (situado en el depósito de carburante),
- de un filtro de carburante (2),
- de un regulador de alta presión (3) fijado a la bomba,
- de una bomba de alta presión (4),
- de una rampa de inyección (5) equipada con un captador de presión de gasóleo y de un limitador de presión (6),
- de cuatro inyectores electromagnéticos,
- de diferentes captadores,
- de un calculador de inyección.

**Se prohíbe desmontar el interior de la bomba de alta presión y de los inyectores.**

### CONSIGNAS DE LIMPIEZA QUE SE DEBEN RESPETAR IMPERATIVAMENTE DURANTE UNA INTERVENCIÓN EN EL SISTEMA DE INYECCIÓN DIRECTA DE ALTA PRESIÓN

#### Riesgos inherentes a la contaminación

El sistema es muy sensible a la contaminación. Los riesgos inducidos por la introducción de la contaminación son:

- daños o destrucción del sistema de inyección de alta presión,
- el gripado o la no estanquidad de un elemento.

Todas las intervenciones de Post-Venta deben realizarse en perfectas condiciones de limpieza. Haber realizado una operación en buenas condiciones de limpieza significa que ninguna impureza (partículas de unas micras) haya penetrado en el sistema durante su desmontaje o en los circuitos por los racores de carburante.

**Los principios de limpieza deben aplicarse desde el filtro hasta los inyectores.**

#### ¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS QUE CONTAMINAN?

Los elementos que contaminan son:

- las virutas metálicas o de plástico,
- la pintura,
- las fibras,
  - de cartón,
  - de pincel,
  - de papel,
  - de ropa,
  - de paño.
- los cuerpos extraños tales como los cabellos,
- el aire ambiental,
- etc.

#### ATENCIÓN

Se prohíbe limpiar el motor con un limpiador de alta presión ya que se corre el riesgo de dañar las conexiones. Además, la humedad puede estancarse en el conector y crear problemas de unión eléctrica.

### CONSIGNAS QUE HAY QUE RESPETAR ANTES DE INTERVENIR EN EL SISTEMA DE INYECCIÓN

- Proteger las correas de accesorios y de distribución, los accesorios eléctricos (motor de arranque, alternador, bomba de dirección asistida eléctrica) y la cara de acoplamiento para evitar que caiga gasóleo en la fricción del embrague.
- Asegurarse de que se poseen los tapones de los racores que se van a abrir (bolsa de tapones vendida por el Almacén de Piezas de Recambio - referencia **77 01 206 381**).  
Los tapones son de uso único. Una vez usados los tapones deben ser desechados (una vez utilizados, se habrán ensuciado y una limpieza no basta para que se puedan volver a utilizar). Los tapones no utilizados también deben desecharse.
- Para el almacenado de las piezas que van a ser extraídas, asegurarse de que se tienen unas bolsas de plástico que cierran varias veces de manera hermética. Hay menos riesgo de que las piezas almacenadas reciban impurezas. Las bolsas son de uso único y hay que tirarlas una vez utilizadas.
- Asegurarse de que se dispone de paños de limpieza que no suelten pelusa (toallitas con referencia **77 11 211 707**). **Está prohibido utilizar paños o papeles clásicos para la limpieza.** En efecto, estos sueltan pelusas que pueden ensuciar el circuito de carburante del sistema. Cada paño se utilizará una sola vez.

### CONSIGNAS DE LIMPIEZA QUE HAY QUE RESPETAR ANTES DE INTERVENIR EN EL CIRCUITO DE CARBURANTE

- Utilizar en las intervenciones un disolvente nuevo (un disolvente usado contiene impurezas). Echarlo en un recipiente que no contenga impurezas.
- Utilizar en las intervenciones un pincel limpio y en buen estado (el pincel no debe soltar pelos).
- Limpiar con un pincel y con disolvente los racores que se van a abrir.
- Soplar con aire comprimido las partes limpiadas (útil y banco, así como piezas, racores y zona del sistema de inyección). Comprobar que no queden pelos del pincel.
- Lavarse las manos antes y durante la intervención si es necesario.
- Si se utilizan guantes de protección, recubrir los guantes de cuero con guantes de látex.

### CONSIGNAS QUE HAY QUE RESPETAR DURANTE LA INTERVENCIÓN

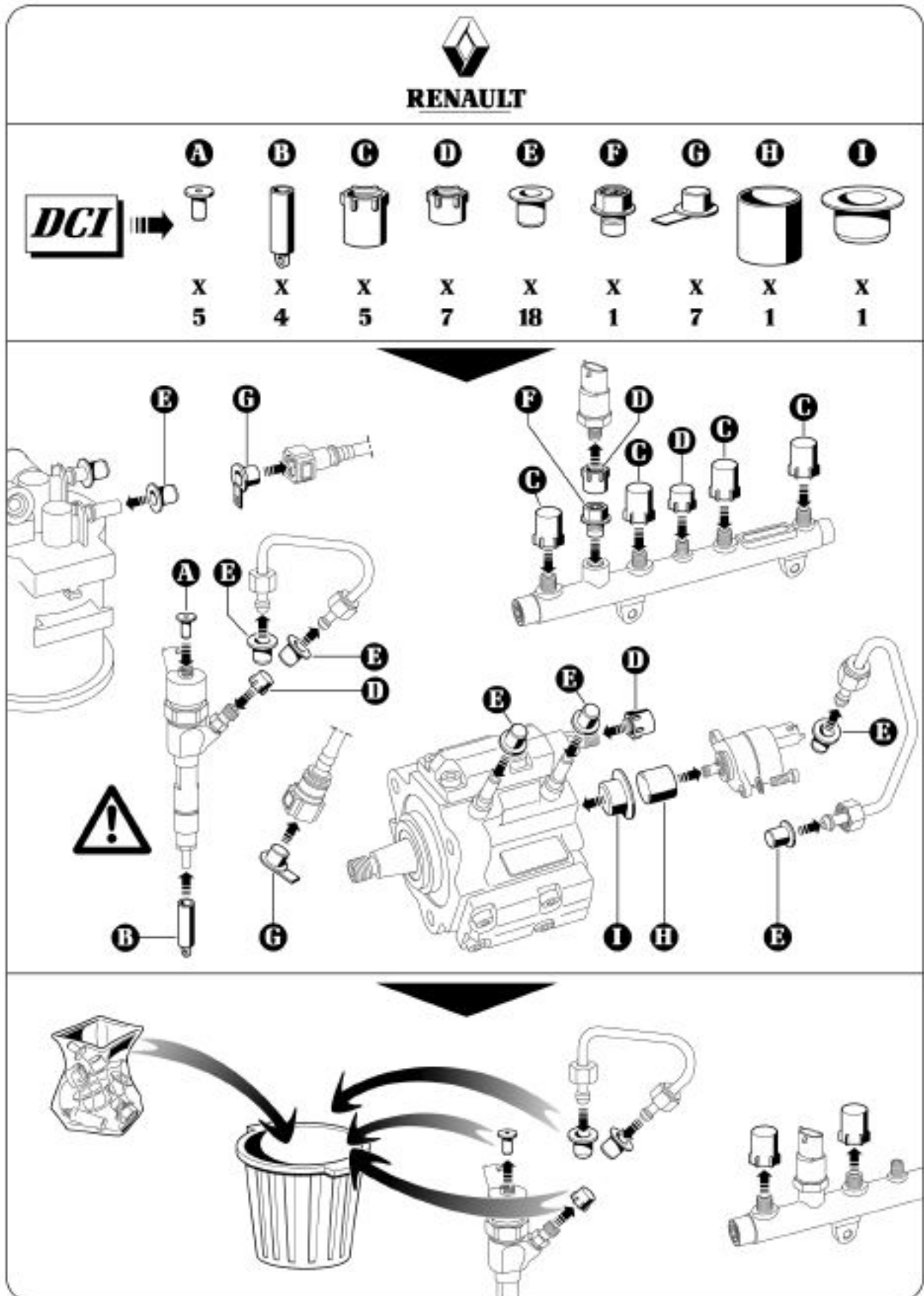
- Una vez abierto el circuito, hay que taponar imperativamente las aberturas que puedan dejar que la suciedad penetre. Los tapones que hay que utilizar están disponibles en el **Almacén de Piezas de recambio** (referencia **77 01 206 381**). En ningún caso deben volver a utilizarse.
- Cerrar la bolsa herméticamente, incluso si se va a abrir poco tiempo después. El aire ambiental es un vector de contaminación.
- Todo elemento del sistema de inyección extraído debe, tras haber sido taponado, almacenarse en una bolsa hermética de plástico.
- Una vez abierto el circuito, está estrictamente prohibido utilizar un pincel, disolvente, fuelle, escobón o paño clásico. En efecto, estos elementos pueden introducir impurezas en el sistema.
- En caso de sustituir un elemento, no hay que sacarlo de su embalaje hasta que no se vaya a colocar en el vehículo.

# CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

## Limpieza - Seguridad

10A

MANUAL DE MONTAJE DEL KIT DE TAPONES (referencia 77 01 206 381)



104561



### PROTECTOR DE LA RAMPA

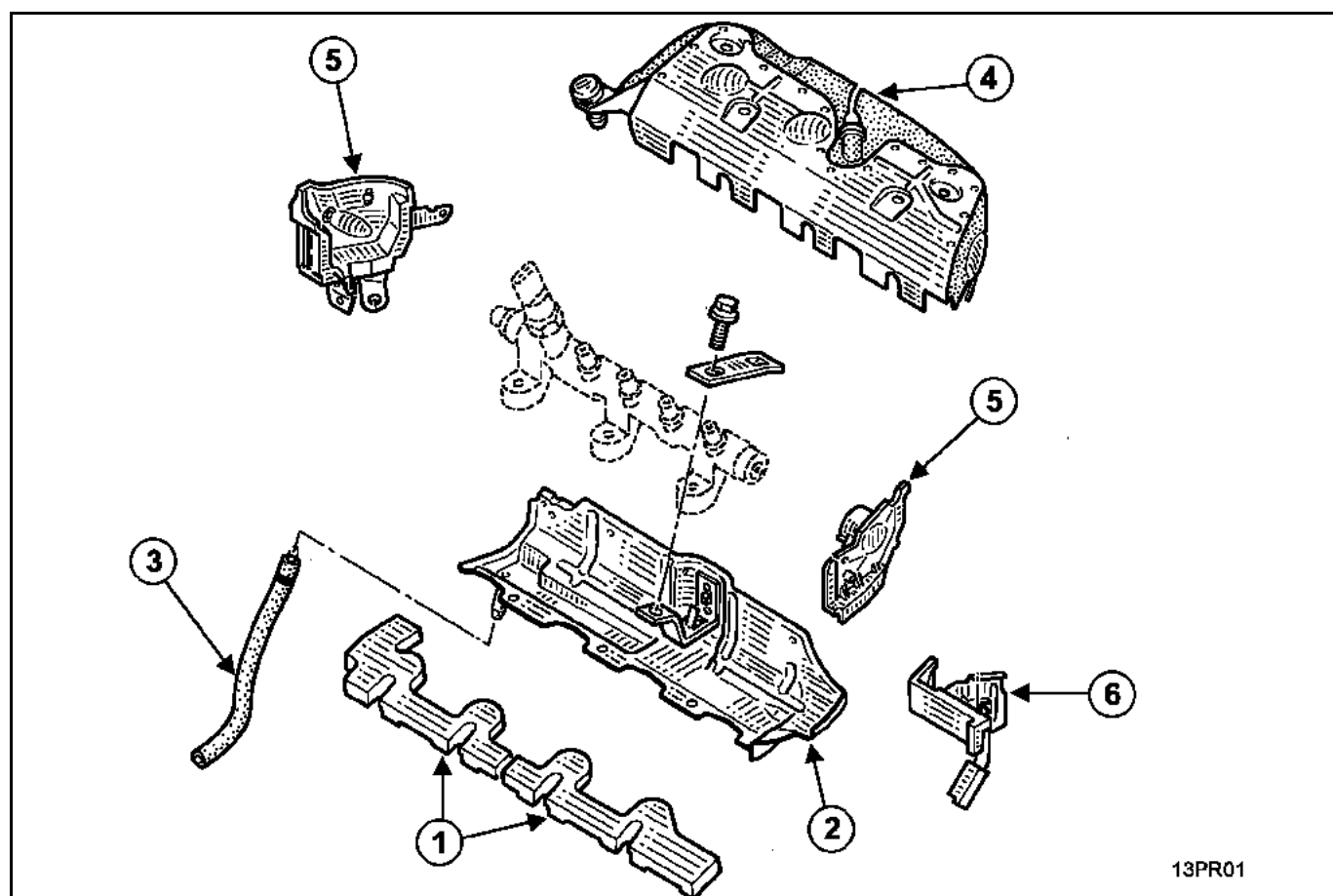
#### 1<sup>er</sup> modelo

#### Generalidades

El protector de la rampa asegura un aislamiento del sistema de inyección de alta presión con el compartimiento motor.

#### IMPORTANTE

Este protector de rampa asegura una función de seguridad y requiere una atención particular para su montaje.



13PR01

Para garantizar su función de seguridad, el protector de la rampa debe constar imperativamente:

- de dos insonorizantes (1) que se deben sustituir si están deteriorados o empapados de gasóleo,
- de un protector inferior de chapa (2) fijado entre la rampa y la culata,
- de un tubo de evacuación de gasóleo (3) que se debe sustituir si está deteriorado o impregnado de gasóleo,
- de una faldilla de goma (4) fijada en el protector de chapa y en la tapa de la culata,
- de dos tabiques laterales (5),
- de un tabique (6) fijado en la tapa de la culata (en algunas versiones),
- de dos grapas de fijación de los tabiques laterales en la faldilla de goma.

En toda intervención en el protector de la rampa, hay que vigilar, tras la reposición de los elementos que componen el sistema, que éstos estén imperativamente bien colocados.

#### IMPORTANTE

No respetar estas consignas puede tener graves consecuencias sobre la seguridad.

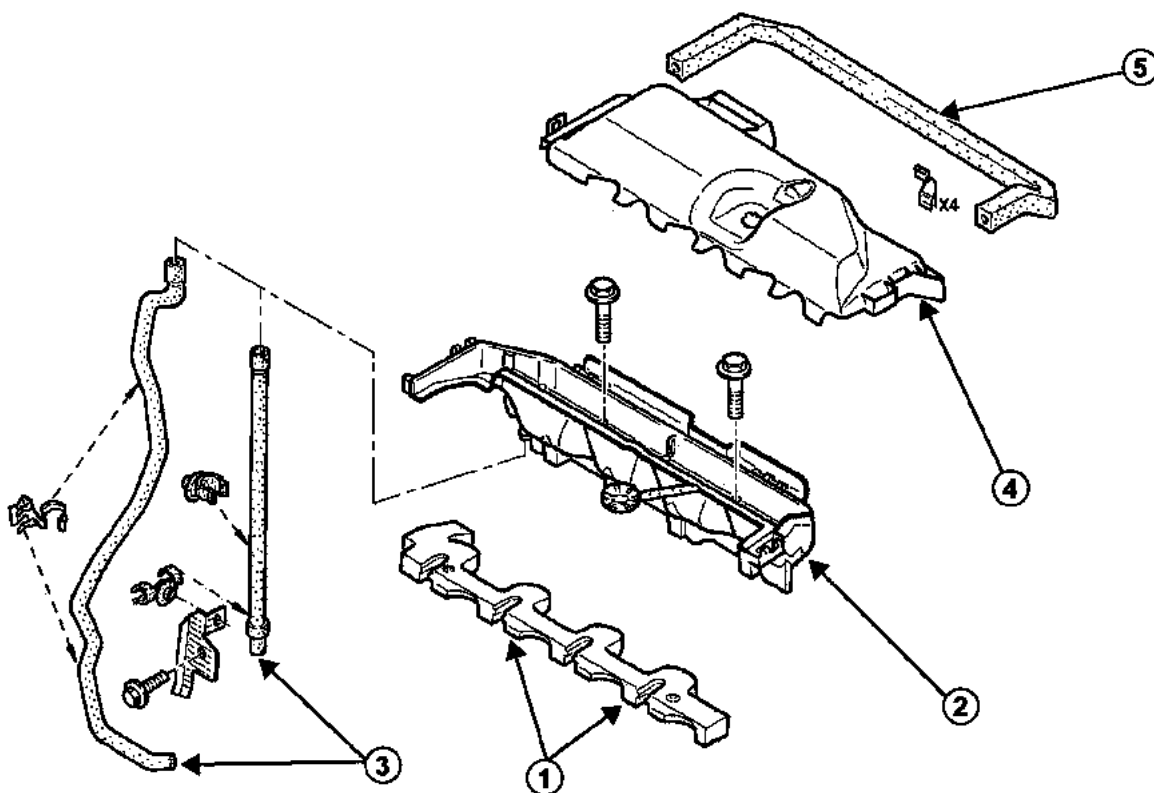
### 2º modelo

#### Generalidades

El protector de la rampa, segundo modelo garantiza la misma función que el primer modelo. Este protector es una evolución que optimiza la función de protección del sistema de inyección alta presión.

#### IMPORTANTE

El protector de la rampa asegura una función de seguridad y requiere una atención particular para su montaje.



103459

Para garantizar su función de seguridad, el protector de la rampa debe constar imperativamente:

- de dos insonorizantes (1) que se deben sustituir si están deteriorados o empapados de gasóleo,
- un protector inferior de aluminio (2) fijado entre la rampa y la culata,
- de un tubo de evacuación de gasóleo (3), que se debe sustituir si está deteriorado o impregnado de gasóleo,
- de una tapa de plástico (4) fijada en el protector de aluminio,
- de una junta (5) para asegurar la estanquidad entre la tapa y el protector de la rampa.

En toda intervención en el protector de la rampa, hay que vigilar, tras la reposición de los elementos que componen el sistema, que éstos estén imperativamente bien colocados.

#### IMPORTANTE

No respetar estas consignas puede tener graves consecuencias sobre la seguridad.

### CONTROL TRAS LA REPARACIÓN

Efectuar un cebado del circuito. Para ello girar la bomba de baja presión poniendo el contacto varias veces, o girar la bomba de baja presión mediante el útil de diagnóstico en el menú "Mandos de los actuadores".

**Después de intervenir, verificar la ausencia de fuga de gasóleo. Hacer girar el motor al ralentí hasta la puesta en marcha del motoventilador y después dar varios acelerones en vacío.**

#### ATENCIÓN

El motor no debe funcionar con un gasóleo que contenga más de **10 %** de diéster.

El sistema puede inyectar el gasóleo en el motor hasta una presión de **1350 bares**. **Verificar antes de cada intervención que la rampa de inyección ya no esté bajo presión.**

Respetar imperativamente el par de apriete:

- de los tubos de alta presión,
- del inyector sobre la culata,
- del captador de presión y del regulador de presión.

**Durante la reparación o la extracción de la bomba de alta presión, de los inyectores, de los racores de alimentación, de retorno y de salida de alta presión, los orificios deben llevar obturadores nuevos y adecuados para evitar las impurezas.**

#### ATENCIÓN

Todo tubo extraído debe ser sustituido.

Al sustituir un tubo de alta presión, respetar el método siguiente:

- extraer el tubo de alta presión, sujetando con una contra-llave el filtro del portainyector,
- colocar los tapones de limpieza,
- aflojar la rampa de alta presión,
- colocar el tubo de alta presión nuevo,
- aproximar los racores con la mano hasta que hagan contacto,
- apretar al par:
  - las fijaciones de la rampa de alta presión,
  - el racor, lado inyector,
  - el racor, lado rampa de alta presión.

#### IMPORTANTE

**Se prohíbe desmontar el interior de la bomba. Sustituir imperativamente el tubo de retorno de carburante situado en los inyectores, en el momento de su extracción.**

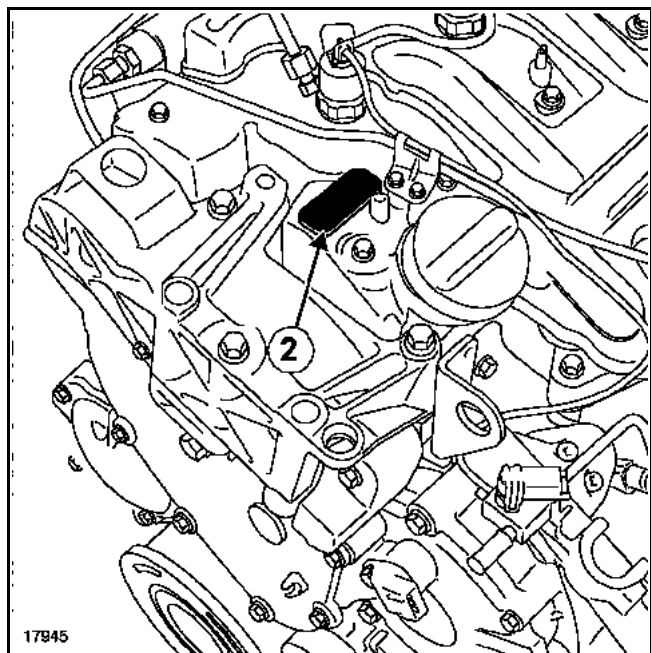
**La sonda de temperatura del gasóleo no se puede desmontar. Forma parte de la rampa de retorno de carburante.**

**Se prohíbe aflojar un racor del tubo de alta presión cuando el motor gira.**

La identificación se hace de dos formas.

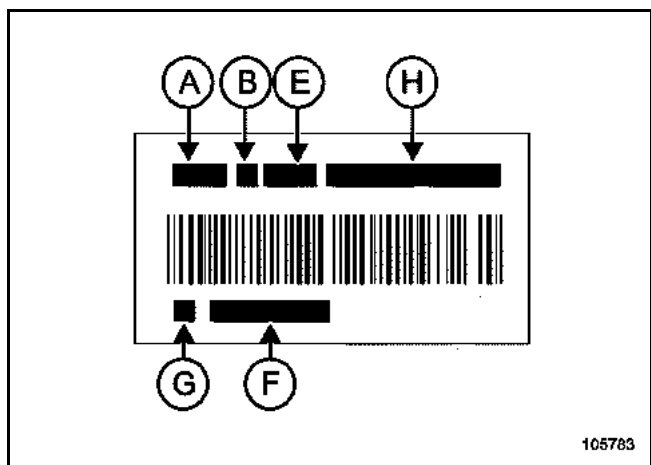


Diagram illustrating a simple neural network structure with five nodes labeled A, B, E, G, and F. The nodes are arranged in two layers. The top layer contains nodes A, B, and E. The bottom layer contains nodes G and F. Arrows indicate connections: A connects to a large black box, B connects to a small black box, E connects to a large black box, G connects to a small black box, and F connects to a large black box.



Una etiqueta (2) pegada en la tapa de la culata.

- A** el tipo del motor,
- B** la letra de homologación del motor,
- E** Índice del motor,
- F** el número de fabricación del motor,
- G** la fábrica de montaje del motor,
- H** la referencia del motor ensamblado.



CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

Identificación del motor

10A

Motor	Índice	Relación volumétrica	Diámetro interior (mm)	Carrera (mm)	Cilindrada (cm <sup>3</sup> )
G9T	700	18 / 1	87	92	2188
	701				
	702				
	703				
	710				
	712				
	720				
	722				
	742				
	743				
	750				
G9U	720	21,25 / 1	89	99	2463
	724				
	750				
	754				
	730				

**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Pares de apriete (en daN.m y/o en grados)**



**10A**

**PARTE ALTA DEL MOTOR**

Designación	Par de apriete
Bujías de precalentamiento	1,5
Tornillos de la brida de inyector	*
Tornillos de fijación de la rampa común	2,5
Tuercas de los tubos de alta presión: – en los inyectores – en la bomba y en la rampa	2,5 2,7
Tornillos de los sombreretes del apoyo de los árboles de levas	*
Tornillos de los bujes de los árboles de levas	6
Tornillos de los piñones de los árboles de levas	0,9
Tornillos de las rampas de los balancines hidráulicos	*
Tornillos de fijación de la bomba de vacío	2,3
Tornillos del conducto de admisión en la culata	*
Tornillos de la tapa de la culata	*
Tuercas del colector de escape	2,7
Tornillos de la caja de salida de agua de la culata	1
Tuerca de la brida del turbocompresor	2,7
Tornillos de retorno de aceite del turbocompresor	0,8
Tornillo hueco de alimentación de aceite del turbocompresor en el bloque motor	2,3
Tuerca de alimentación de aceite del turbocompresor en el turbocompresor	2,3
Tornillos de la válvula de recirculación de los gases de escape en el difusor	1,5
Tornillos de la pantalla térmica del escape	1
Tornillos del soporte de culata	4,4
Tornillos del compresor del acondicionador de aire	2,1
Tornillos del alternador	3

\* Ver proceso de apriete.



PARTE ALTA DEL MOTOR (continuación)

Designación	Par de apriete
Tornillos de la bomba de dirección asistida	2,1
Tornillos de la polea de dirección asistida	1
Tornillo del rodillo tensor de accesorios	2,1
Tornillos del rodillo enrollador de accesorios	4,4
Tornillos de los anillos de levantamiento del motor	
– M6	1
– M8	3
Tornillos del sistema de tapas de la correa de distribución	1
Tornillos de fijación de la culata	*
Tornillo del rodillo tensor de distribución	2,5
Tornillos de fijación del rodillo enrollador de distribución	3

\* Ver proceso de apriete.

PROTECTOR DE LA RAMPA: 2º modelo

Tornillos del protector	(tornillos M6)	1,2
	(tornillos M8)	2,5

Protector de la rampa: 1º modelo

Tornillos del protector inferior de chapa	(tornillos M6)	1
---	----------------	---



**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Pares de apriete (en daN.m y/o en grados)**



**10A**

**BAJOS DE MOTOR**

Designación	Par de apriete
Tornillos del cárter inferior	**
Tornillos de la polea del cigüeñal	5 más un apriete angular de $90^{\circ} \pm 6^{\circ}$
Tornillos del volante motor: – clásico – Doble volante amortiguador	2 más un apriete angular de $45^{\circ} \pm 6^{\circ}$ 2,5 más un apriete angular de $50^{\circ} \pm 6^{\circ}$
Tornillos del embrague	1,2
Tornillos de la bomba de aceite: – M6 – M8	1 2,5
Tornillos de la placa antiemulsión	1
Tornillos de los sombreretes de bielas separables	2,5 más un apriete angular de $60^{\circ} \pm 6^{\circ}$
Tornillos de los sombreretes del apoyo del cigüeñal	2 más un apriete angular de $150^{\circ} \pm 10^{\circ}$
Tornillos de costura del cárter de sombreretes del apoyo del cigüeñal	2
Tornillos de la bomba de agua	1
Tornillos de la tapa de la bomba de agua	1
Tuerca del piñón de la bomba de agua	5
Tornillos de fijación de los surtidores de refrigeración del fondo del pistón	2*
Tornillos del cárter de distribución – M6 – M8	1,2 3
Tornillos de fijación del soporte del alternador	3
Tornillos de fijación de la bomba de alta presión	3
Tornillos del soporte trasero de la bomba de alta presión	3
Tuerca del piñón de la bomba de alta presión	9
Tornillos de fijación del captador de identificación de cilindros	1
Tornillos de fijación de los árboles intermedios	2,5 más un apriete angular de $30^{\circ} \pm 6^{\circ}$
Tornillos del rodillo enrollador de la correa de distribución	3
Tornillos de fijación del soporte del filtro de aceite	2,2
Tornillos de fijación de la guía de la sonda de aceite Fijación inferior Fijación superior	2,5 1
Tornillos de fijación de la sonda de nivel de aceite	1
Tornillos del tapón de punto muerto superior	3,1

\*\* Ver orden de apriete  
\* Atención, paso a izquierdas.



BAJOS DE MOTOR (continuación)

Designación	Par de apriete
Tornillos del tubo de agua	3,1
Tornillos de fijación del difusor	2,2
Tuercas de fijación del catalizador	2,1
Tornillos de fijación de la muleta del catalizador	2,1
Tornillos de fijación del apoyo intermedio	6,2
Tornillos de fijación de la carcasa de los árboles de equilibrado	1,5 más un apriete angular de $38^{\circ} \pm 6^{\circ}$

### CULATA

Los tornillos de la culata deben ser sistemáticamente sustituidos.

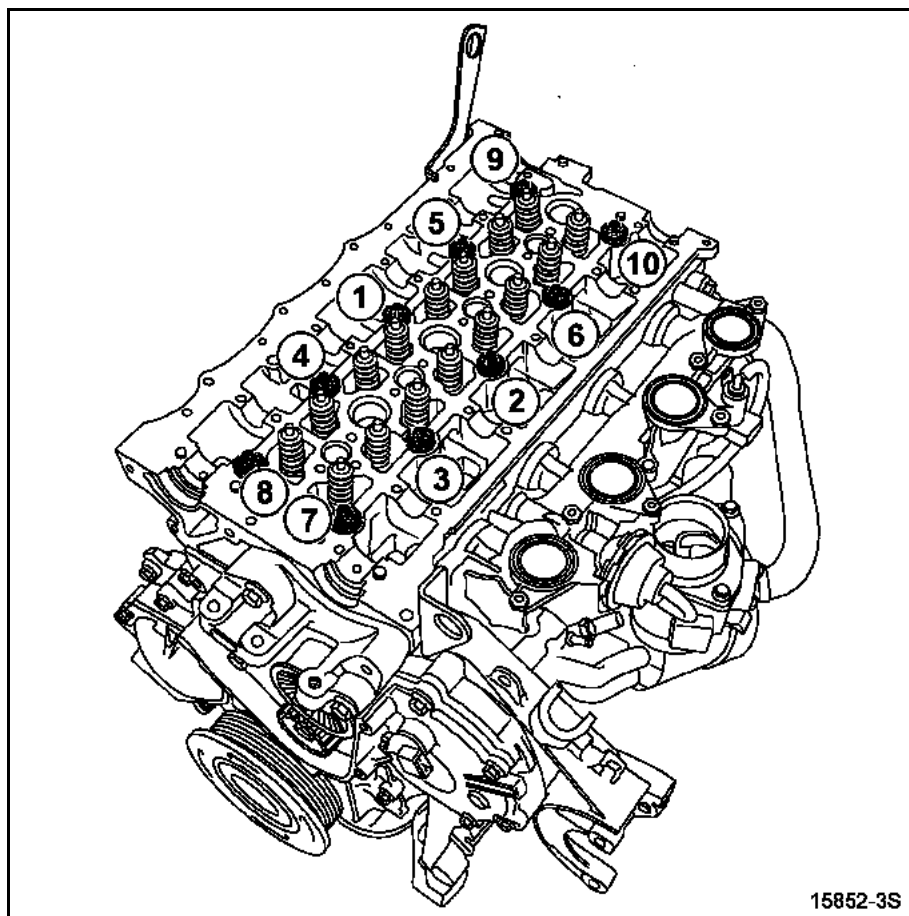
#### ATENCIÓN

No aceitar los tornillos nuevos. Aceitar imperativamente los tornillos en caso de reutilización.

### Método de apriete de la culata

#### ATENCIÓN

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



15852-3S

Apretar los tornillos de la culata según el orden y al par (**3 daN.m**).

Controlar que todos los tornillos estén bien apretados a **3 daN.m**, y después efectuar un apriete angular (tornillo por tornillo) de **300° ± 6°**.

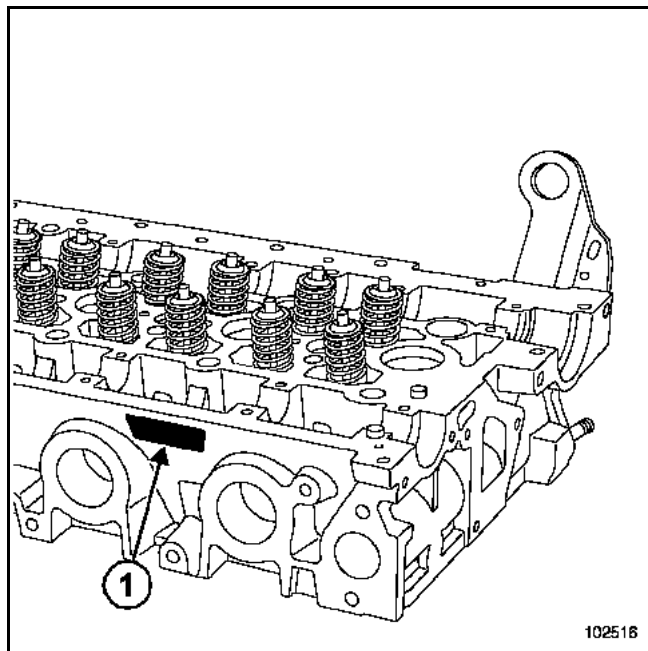
#### ATENCIÓN

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

### Evolución de la culata

#### 1<sup>er</sup> modelo

Esta culata contiene unas arandelas inferiores de muelles de válvula.



El marcado (1) se realiza directamente en la parte bruta de la culata.

#### 2<sup>o</sup> modelo

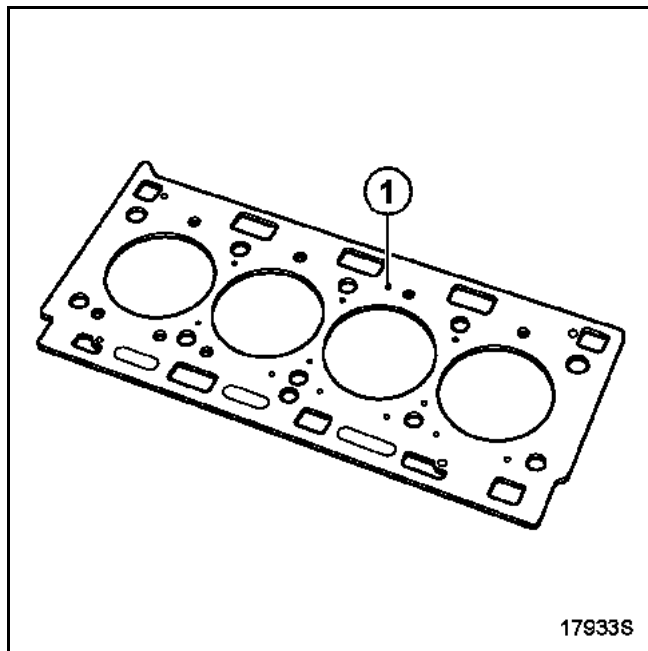
Esta culata no contiene arandelas inferiores de muelles de válvulas.

El marcado (1) se ha realizado en un fresado.

### Espesor de la junta de culata

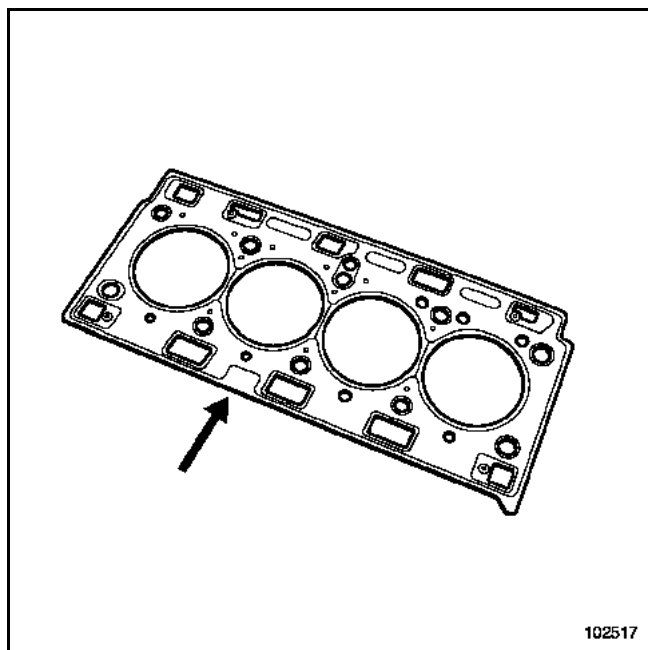
Hay dos espesores de la junta de culata:

Espesor de la junta aplastada:  $1,16 \pm 0,05$  mm  
 $1,21 \pm 0,05$  mm

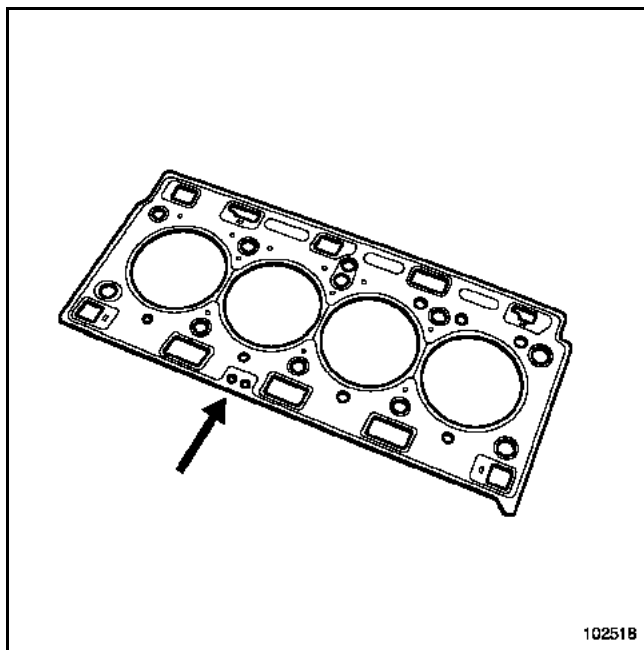


El espesor de la junta de culata se mide en (1).

### Motor G9T



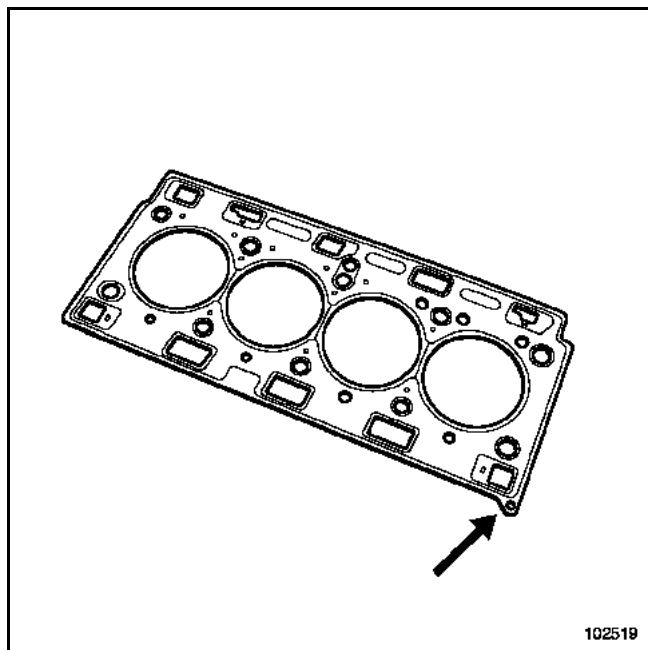
Junta de culata de espesor  $1,16 \pm 0,05$  mm



Junta de culata de espesor  $1,21 \pm 0,05$  mm

### Motor G9U:

Junta de culata de espesor  $1,21 \pm 0,05 \text{ mm}$



#### Nota:

En caso de sustituir:

- el cigüeñal,
- el bloque motor,
- las bielas,
- los pistones.

**Calcular imperativamente el espesor de la junta de culata.**

### Control del saliente de los pistones

Limpiar la cabeza de los pistones para eliminar los depósitos de calamina.

Girar el cigüeñal una vuelta (en el sentido del funcionamiento, sentido horario lado distribución) para llevar el pistón **nº 1** cerca del **Punto Muerto Superior**.

Colocar el útil (Mot. 252-01).

Colocar el útil (Mot. 251-01) equipado con un comparador en la placa de apoyo (Mot. 252-01) y buscar el **Punto Muerto Superior** del pistón.

Efectuar la puesta a cero del comparador en la cara del bloque motor.

Aplicar un esfuerzo sobre el pistón para eliminar los diferentes juegos (entre eje y pistón, entre eje y biela ...).

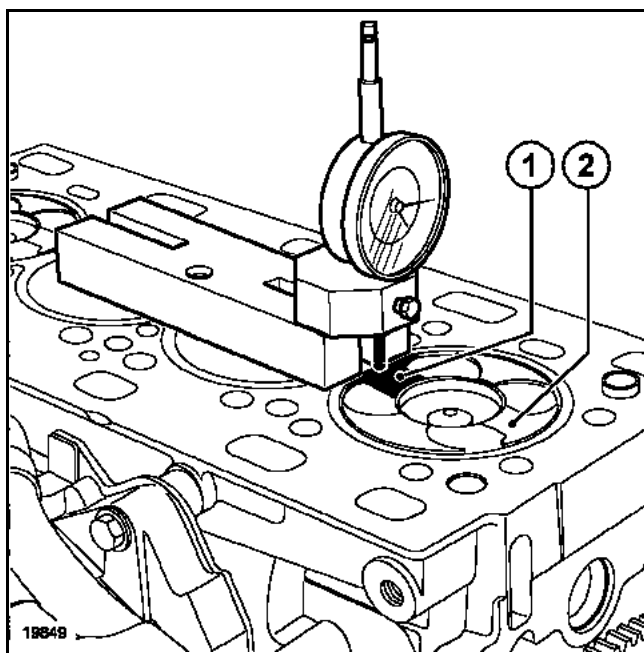
Tomar el valor del saliente en dos puntos (1) y (2) y después hallar la media de las dos medidas.

#### Nota:

Todas las medidas deberán efectuarse en el eje longitudinal del motor, para eliminar los errores debidos al basculamiento del pistón.

### ATENCIÓN

El palpador del comparador no debe estar en la zona de salida de la válvula.

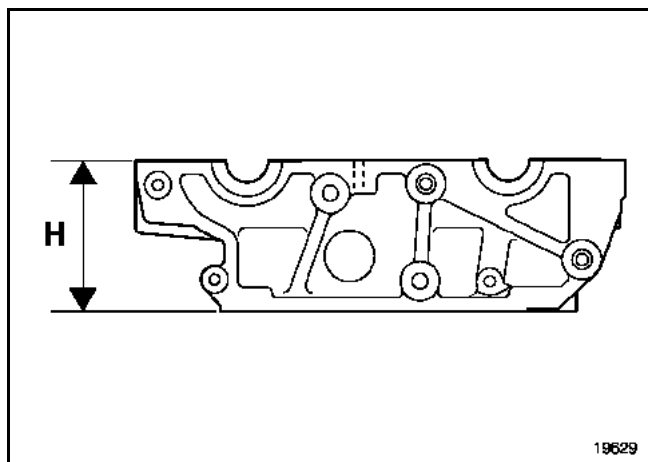


Medir el saliente de los pistones.

El saliente debe ser de:  $0,399 \pm 0,065 \text{ mm}$ .

Altura de la culata (mm)

H = 90,2



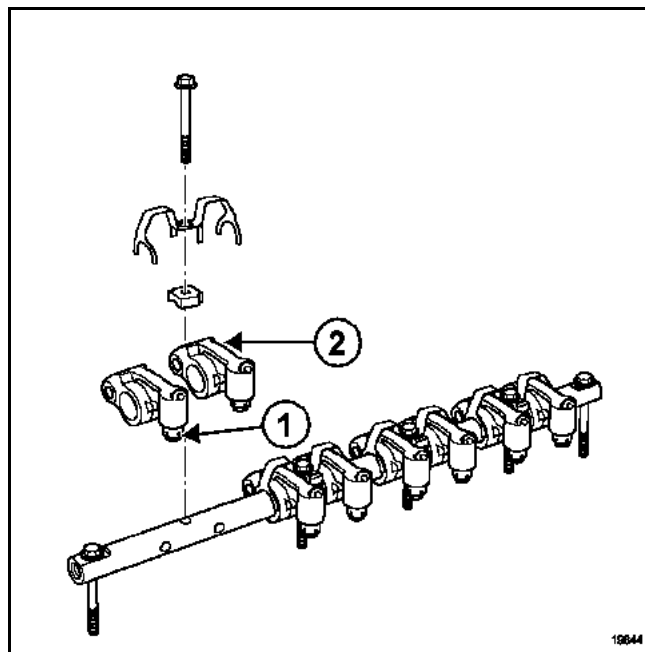
Deformación del plano de junta (mm)

Culata	0,05
Bloque motor	0,06

**Probar la culata para detectar una posible fisura** mediante el utillaje para comprobar la culata que incluye un recipiente y un kit apropiado para la culata (tapón, placa de estanquidad, obturador). La homologación del recipiente de prueba de culatas tiene como referencia **664 000**.

Empujador hidráulico

Estos motores están equipados con topes hidráulicos (1) y con balancines de rodillo (2).



Válvulas

Diámetro de la cola (en mm)

Admisión:	5,9675 ± 0,0125
Escape:	5,9575 ± 0,0075

Diámetro de la cabeza (en mm)

Admisión:	30,6 ± 0,12
Escape:	29,5 ± 0,12

Ángulo del asiento

Admisión y escape:	90°15'
--------------------	--------

Longitud de la válvula (en mm)

Admisión:	123,2 ± 0,15
Escape:	123 ± 0,15

Alzada máxima de las válvulas (en mm)

Admisión:	7,8
Escape:	7,8

No hay reglaje de los juegos de las válvulas.

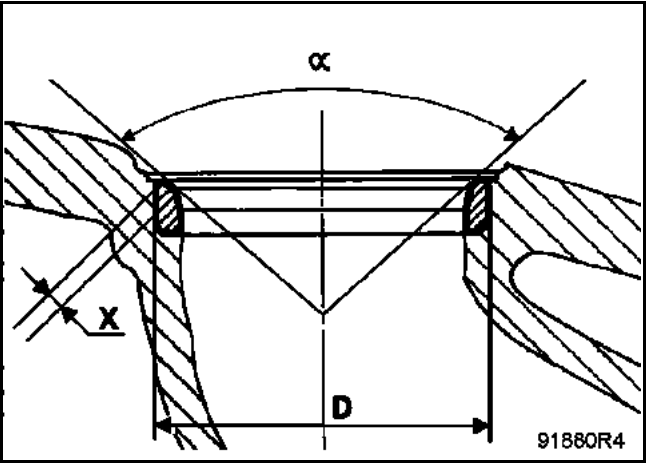
Asiento de válvula

Ángulo del asiento  $\alpha$

Admisión y escape:	89°30'
--------------------	--------

Diámetro exterior D (en mm)

Admisión:	32,31 ± 0,01
Escape:	31,11 ± 0,01



Diámetro del alojamiento en la culata (en mm)

Admisión:	32,228 ± 0,0125
Escape:	31,032 ± 0,0125



Guía de válvula

Longitud (en mm)

Admisión y escape: 50 ± 0,15

Diámetro exterior de la guía (en mm)

Admisión y escape: 11 + 0,039  
+ 0,028

Diámetro del alojamiento de la guía en la culata (en mm)

Admisión y escape: 11

Diámetro interior de la guía (en mm)

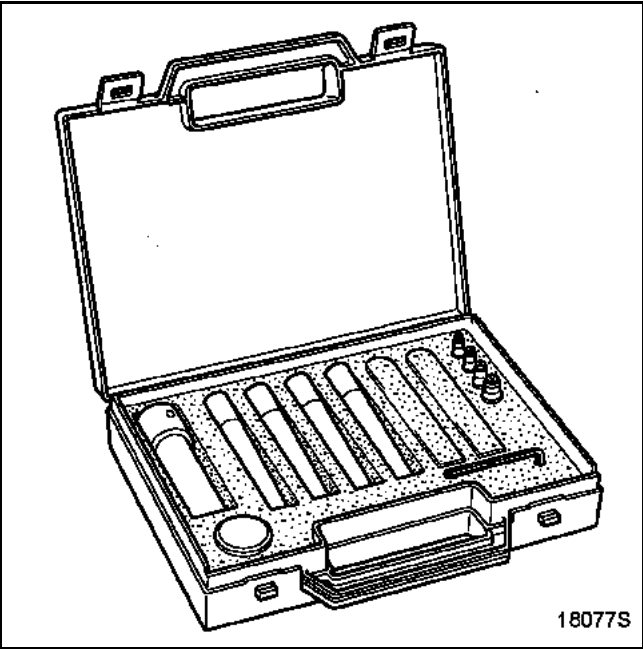
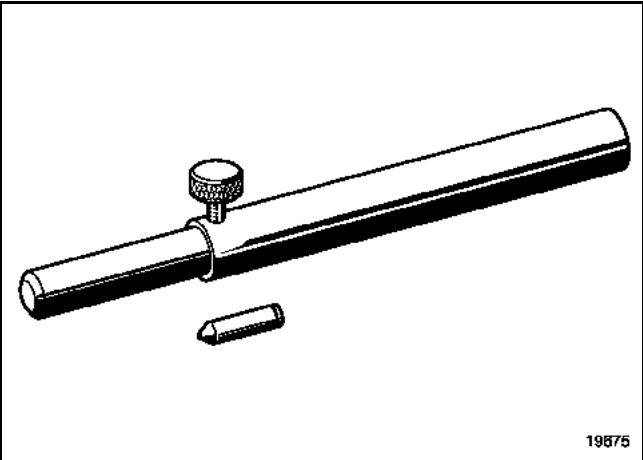
Admisión y escape:

No mecanizada: 5,5 + 0,12  
0  
Mecanizada\*: 6 + 0,022  
0

\* La cota debe realizarse con la guía montada en la culata.

Las guías de admisión y de escape poseen juntas de cola de válvulas **que es imperativo sustituir cada vez que se desmonten las válvulas.**

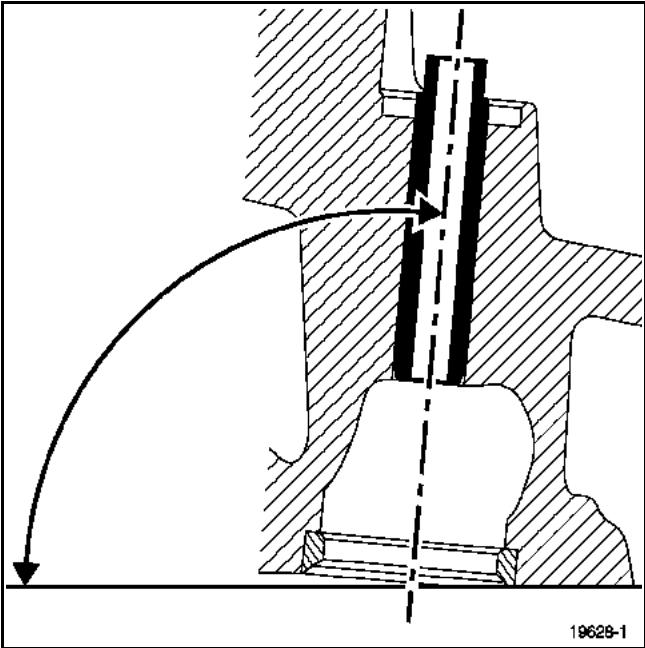
Montar imperativamente las juntas de las colas de válvulas mediante el útil (Mot. 1511-01) o con el material apropiado.



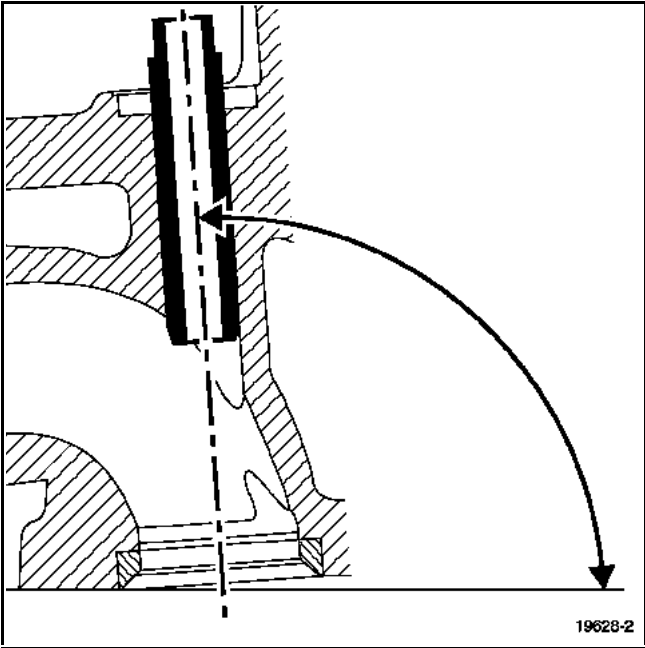
Nota:  
No aceitar las juntas de las colas de válvulas antes de montarlas.

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

Admisión: 95°



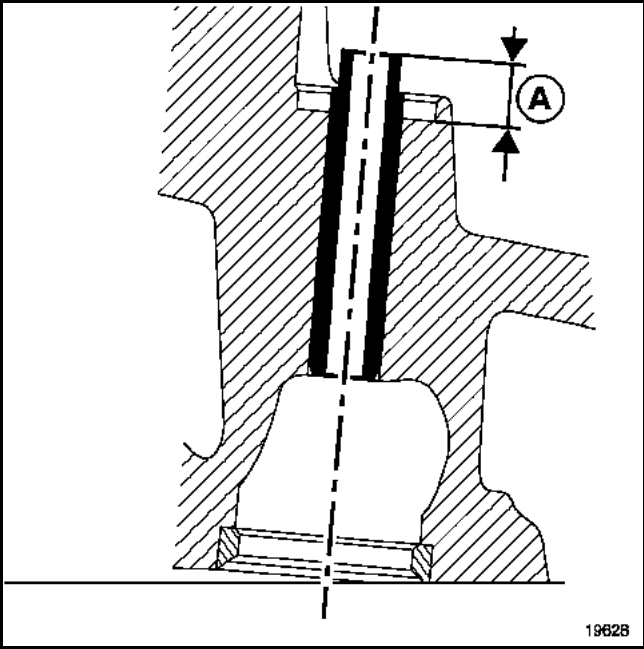
Escape: 94°



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

Admisión: A = 8,7 ± 0,15

Escape: A = 13,3 ± 0,15



Muelles de válvulas (mm)

Longitud libre: 46,7

Longitud bajo carga	
18,5 daN	40,5
21,5 daN	39,5
24,5 daN	38,5
35 daN	35
45 daN	32
48,3 daN	31
51,5 daN	30

Longitud de las espiras juntas: 28

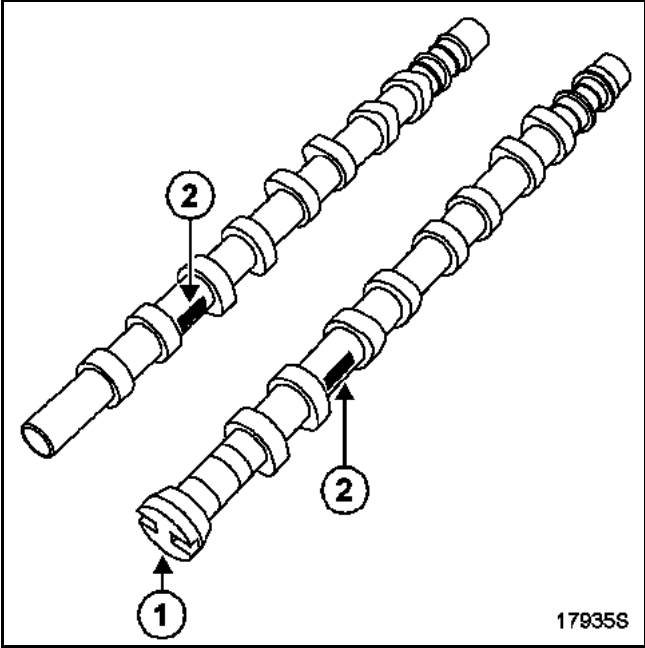
Diámetro del hilo: 3,2 ± 0,02

Diámetro interior: 14,1 ± 0,2

Diámetro exterior: 20,9

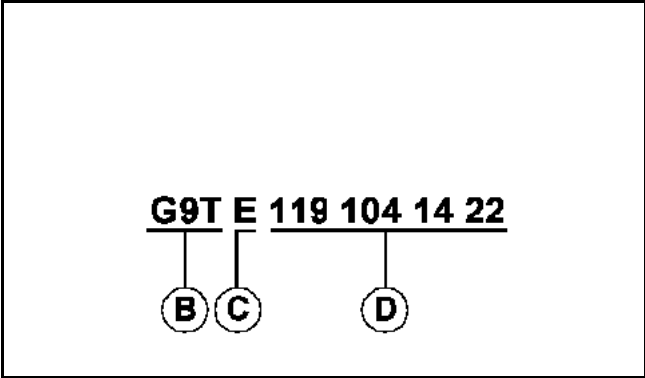
Árboles de levas

- Cómo diferenciar los árboles de levas:
- el árbol de levas de escape posee arrastrador (1) de la bomba de vacío,
  - el árbol de levas de admisión no posee arrastrador de la bomba de vacío.



Bien por un marcado (2): detalle del marcado:

- la marca (B) indica el tipo de motor,
- la marca (C) sirve para identificar los árboles de levas (A = Admisión y E = Escape),
- la marca (D) sirve únicamente para el proveedor.



Juego longitudinal (mm) 0,05 a 0,13

Número de apoyos: 6

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

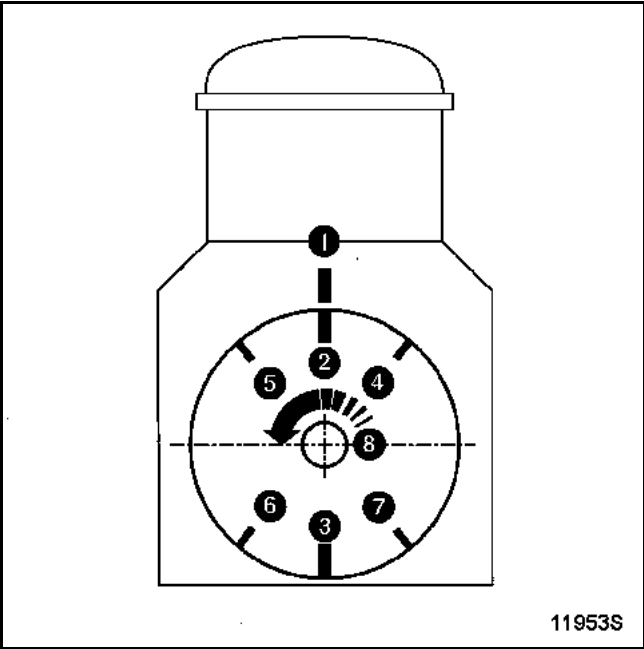
en los árboles de levas: 25 - 0  
- 0,021  
en la culata: 25 + 0,061  
+ 0,040

Diagrama de distribución

- Retraso Apertura Admisión (ROA) \* - 11
- Retraso Cierre Admisión (RFA) 16
- Avance Apertura Escape (AOE) 28
- Avance Cierre Escape (AFE) \*\* - 13

\* **Al ser negativo el Retraso Apertura Admisión,** la apertura de las válvulas se encuentra después del Punto Muerto Superior.

\*\* **Al ser negativo el Avance Cierre Escape,** el cierre de las válvulas se encuentra antes del Punto Muerto Superior.



- 1 Marca fija Punto Muerto Superior bloque motor
- 2 Marca móvil Punto Muerto Superior volante motor
- 3 Marca móvil Punto Muerto Inferior volante motor
- 4 Retraso Apertura Admisión (RAA)
- 5 Avance Cierre Escape (ACE)
- 6 Retraso Cierre Admisión (RCA)
- 7 Avance Apertura Escape (AAE)
- 8 Sentido de rotación motor (lado volante motor)

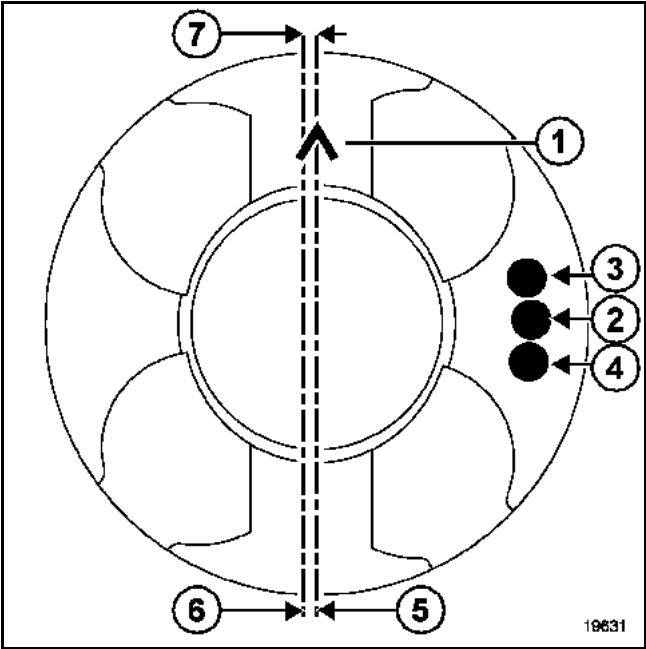
PISTONES

Enmangado del bulón libre en la biela y en el pistón.

El bulón del pistón se sujeta mediante junquillos

Estos motores están equipados con pistones **KOLBENSCHMIDT**.

Marcado de los pistones



- 1 Sentido de montaje del pistón ("Δ" lado volante motor)
- 2 Clase de altura de pistón
- 3 Sirve únicamente para el proveedor
- 4 Sirve únicamente para el proveedor
- 5 Eje de simetría del pistón
- 6 Eje del orificio del bulón del pistón
- 7 Saliente entre el eje (5) y el eje (6). Este saliente es de **0,5 mm**

Cuadro de las alturas del bulón del pistón

G9T

* Marca en el pistón	Altura del bulón H (en mm)	Espesor de la junta de culata asociado (en mm)
E	54,48	1,16
F	54,52	1,16
J	54,56	1,16
K	54,60	1,16
L	54,64	1,16

Estos pistones no poseen galería (circulación de aceite en la cabeza del pistón que participa en la refrigeración del pistón).

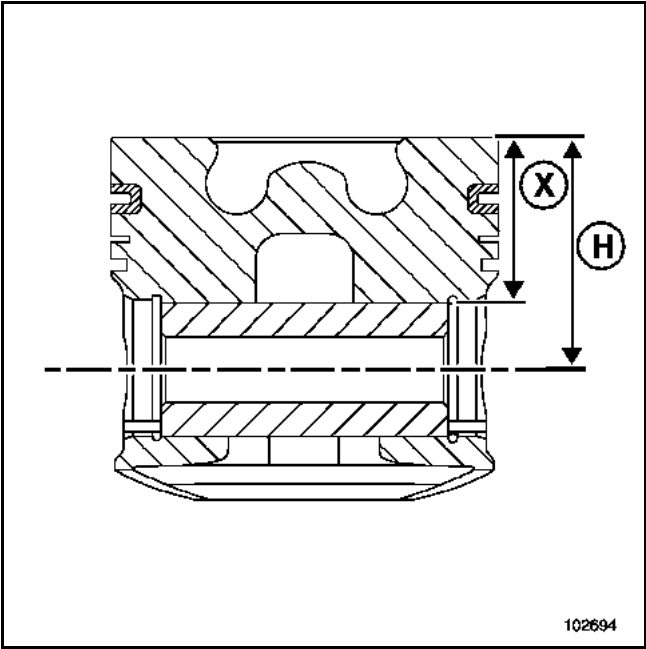
* Marca en el pistón	Altura del bulón H (en mm)	Espesor de la junta de culata asociado (en mm)
E	54,53	1,21
F	54,57	1,21
J	54,61	1,21
K	54,65	1,21
L	54,69	1,21

Estos pistones no poseen galería (circulación de aceite en la cabeza del pistón que participa en la refrigeración del pistón).

* Marca en el pistón	Altura del bulón H (en mm)	Espesor de culata asociado (en mm)
A o T	54,53	1,21
B o U	54,57	1,21
C o W	54,61	1,21
D o X	54,65	1,21
G o Y	54,69	1,21

Estos pistones poseen una galería (circulación de aceite en la cabeza del pistón que participa en la refrigeración del pistón).

Método de diferenciación de los pistones que poseen un marcado idéntico pero unas alturas de eje diferentes:



Cálculo:  $X = H - 31/2$

Ejemplo:

- pistón de clase F con una altura del bulón  $H = 54,52$   
Por ello  $X = 54,52 - (31 / 2)$   
 $X = 39,02 \text{ mm}$
- pistón de clase F con una altura del bulón  $H = 54,57$   
Por ello  $X = 54,57 - (31 / 2)$   
 $X = 39,07 \text{ mm}$

G9U

* Marca en el pistón	Altura del bulón H (en mm)
N	53,03
O	53,07
P	53,11
R	53,15
S	53,19

La tolerancia de las alturas de bulón es de  $\pm 0,02 \text{ mm}$ .

\* Las diferentes alturas del bulón de pistón se reservan exclusivamente a la fábrica de montaje del motor.

El Almacén de Piezas de Recambio sólo suministra las clases de pistón

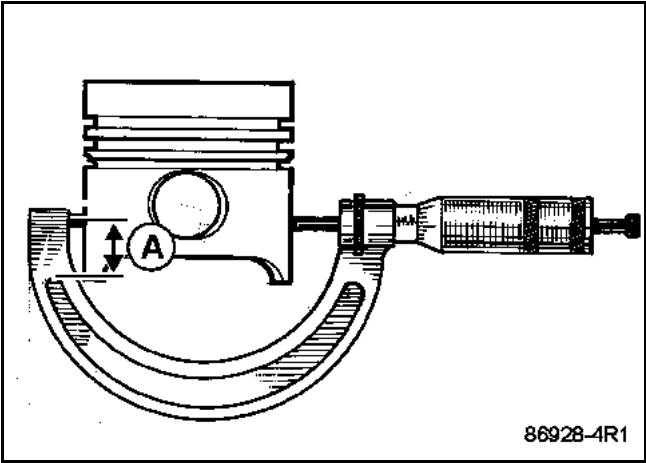
{	F	y	K
	U	y	X
	O	y	R
	B	y	D

Medida del diámetro del pistón

La medida del diámetro del pistón debe efectuarse en la cota

A = 49 mm para los motores G9T,  
A = 47 mm para los motores G9U.

Diámetro del pistón (en mm):  
86,806 ± 0,007 para los motores G9T,  
88,81 ± 0,007 para los motores G9U.



Bulón del pistón (en mm)

Longitud 64,7 a 65  
Diámetro exterior 30,994 a 31  
Diámetro interior 15,13 ± 0,1

Segmentos

Tres segmentos (espesor en mm)

De fuego 3  
Estanquidad 1,75 - 0,01  
- 0,025  
Rascador 2,5 - 0,01  
- 0,03

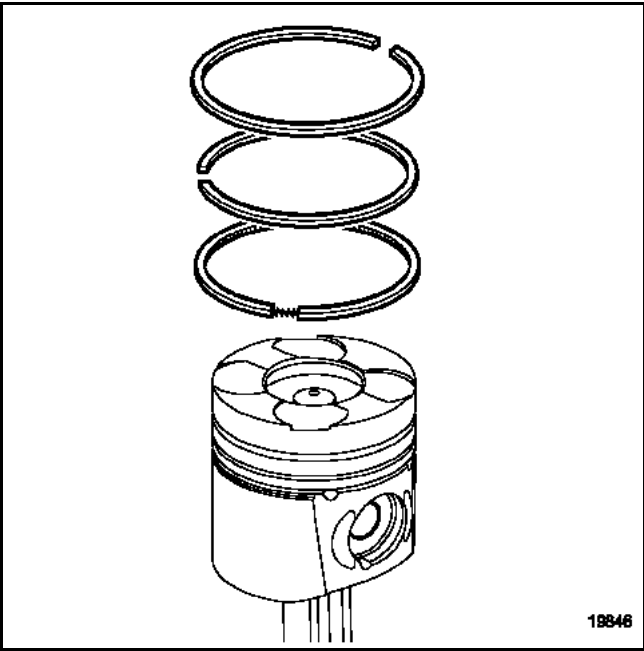
Juego en el corte

Segmentos	Juego en el corte (en mm)
De fuego	0,2 a 0,35
Estanquidad	0,5 a 0,7
Rascador	0,25 a 0,5

Montaje de los segmentos

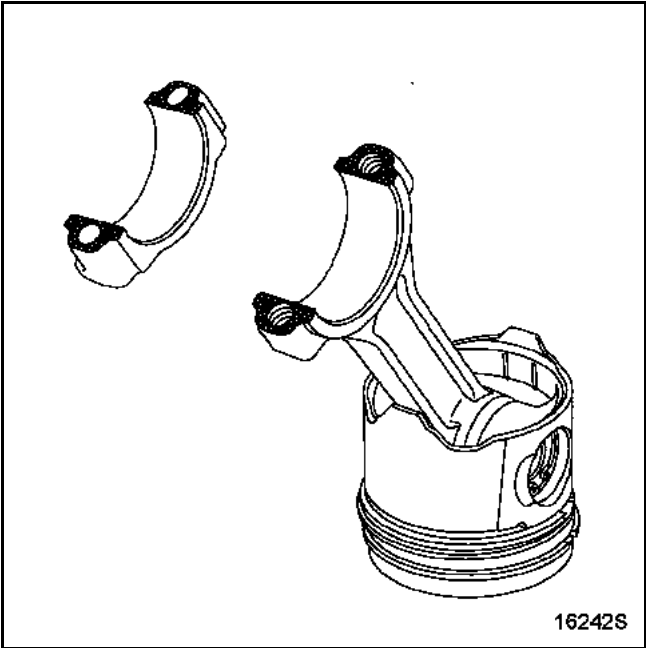
Los segmentos están ajustados de origen. Deberán quedar libres dentro de sus gargantas.

Respetar el sentido de montaje de los segmentos.



BIELAS

Las bielas son del tipo "SEPARABLE".



ATENCIÓN

- Durante el montaje de las bielas en el motor, los tornillos deben ser untados con aceite motor debajo de las cabezas y en las roscas.
- El posicionamiento del sombrerete de biela en el cuerpo está asegurado por las asperezas de la fractura.
- La presencia de golpes o de un cuerpo extraño entre las caras de acoplamiento cuerpo - sombrerete llevan a la rotura de la biela a corto plazo.
- Las caras de acoplamiento deben quedar imperativamente limpias y secas.
- No aceitar las caras de apoyo de los cojinetes (lado sombrerete y lado biela).

Juego lateral de la cabeza de biela (en mm) 0,22 a 0,482

Juego diametral de la cabeza de biela (en mm) 0,027 a 0,086

Entre-ejes entre cabeza y pie de biela:

Hay cuatro clases de entre-ejes entre la cabeza y el pie de la biela\* (mm).

G9T

1	149,8775 ± 0,0075
2	149,8925 ± 0,0075
3	149,9075 ± 0,0075
4	149,9225 ± 0,0075

G9U

5	147,8775 ± 0,0075
6	147,8925 ± 0,0075
7	147,9075 ± 0,0075
8	147,9225 ± 0,0075

\* La identificación del conjunto giratorio en el motor de origen se reserva exclusivamente a la fábrica de montaje del motor.

El Almacén de Piezas de Recambio sólo suministra la clase de biela: 3 para motores G9T 7 para motores G9U

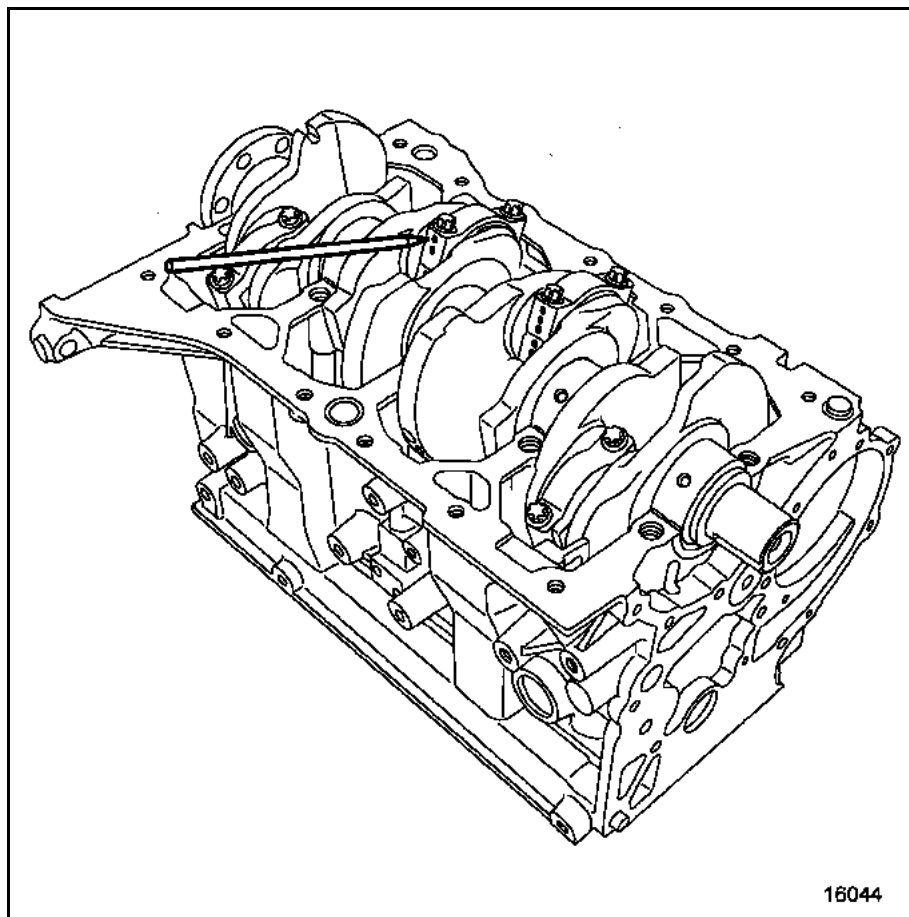
Diámetro de la cabeza de la biela (mm) (existen dos diámetros de la cabeza de biela)

51,587 + 0,019  
0  
56,587 + 0,019  
0

Diámetro del pie de biela (mm)

(sin casquillo) 33,5 + 0,025  
0  
(con casquillo) 31 + 0,025  
+ 0,013

Nota:  
Los casquillos de pies de biela no son reemplazables.



### ATENCIÓN

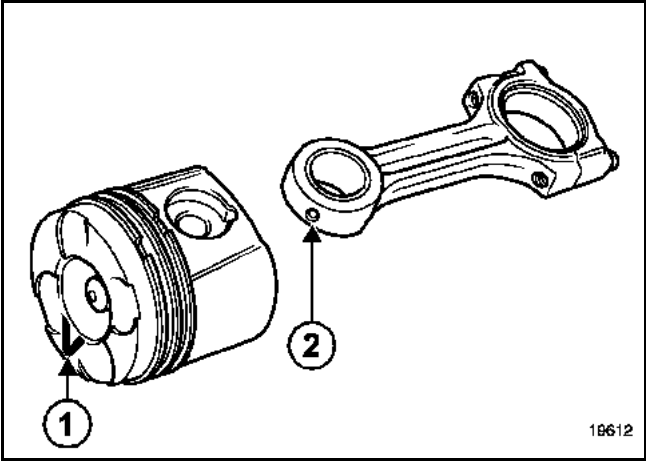
No utilizar un punzón para el marcado de los sombreretes de bielas con respecto a sus cuerpos, con el fin de evitar cualquier amago de rotura de la biela.

Utilizar un rotulador indeleble.

La diferencia máxima del peso de las bielas para un mismo motor debe ser de **25 gramos**.

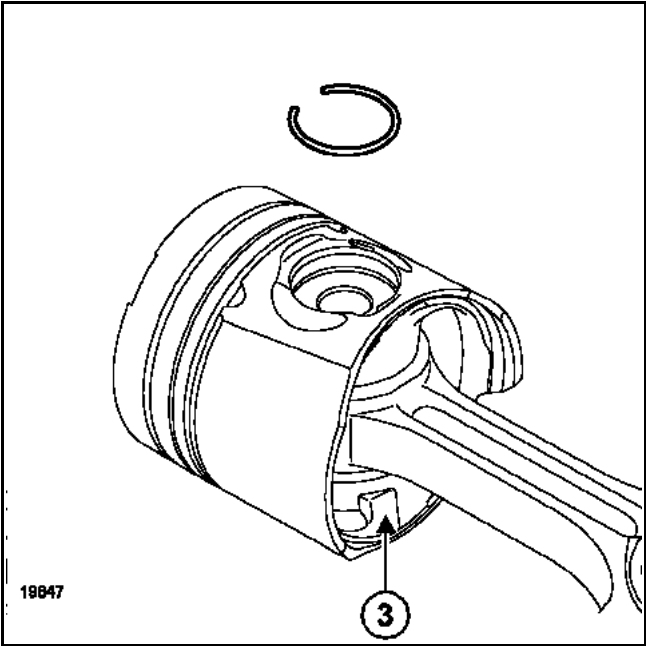


Sentido de montaje de la biela con respecto al pistón



Poner al "A" (1) grabada en la cabeza del pistón hacia abajo y el orificio de engrase (2) del pie de la biela a la derecha del eje vertical (tal y como se indica en el dibujo anterior). Además, la muesca (3) debe encontrarse en el lado del volante motor.

Sentido de montaje de los junquillos en el pistón



Montar los junquillos en el pistón como se ha indicado anteriormente.

CIGÜEÑAL

- Número de torreones 5
- Juego lateral del cigüeñal (mm) 0,06 a 0,232
- Juego diametral del cigüeñal (mm) 0,036 a 0,071
- Diámetro de los torreones

Los diámetros de los torreones están indicados en el cigüeñal mediante unos toques de pintura.

Toque de pintura	Azul	Rojo
<b>Diámetro de los torreones (mm)</b>	57,98 incluido a 57,99 exclusive	57,99 incluido a 58 incluido

Nota:  
Este toque de pintura sirve únicamente en fábrica para emparejar los cojinetes y los torreones. El Almacén de Piezas de Recambio sólo suministra un tipo de cojinetes.

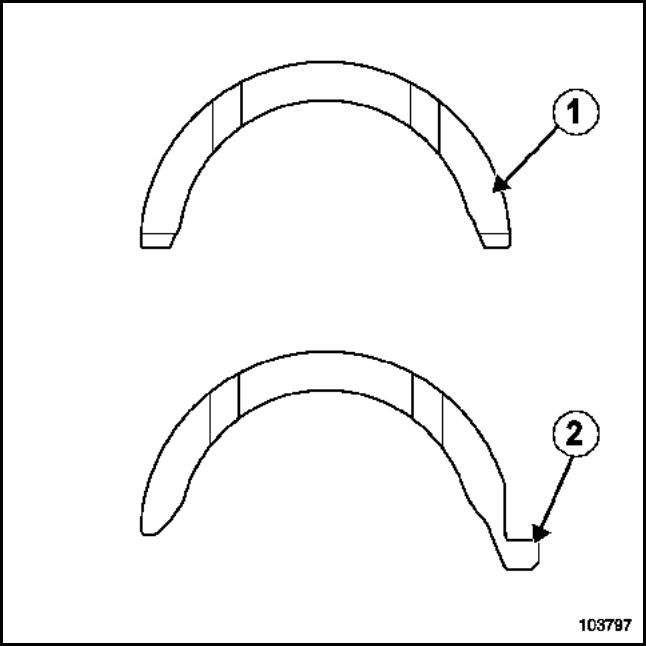
- Diámetro de las muñequillas (mm) 48 - 0,01  
53 - 0,03
- Las calas laterales se encuentran en el apoyo n° 2.

NO SE AUTORIZA NINGUNA MODIFICACIÓN

Las calas laterales han evolucionado: Se ha añadido un posicionador. Éstas no son intercambiables. El posicionador sirve para mejorar el montaje de las calas laterales:

1er modelo (1)

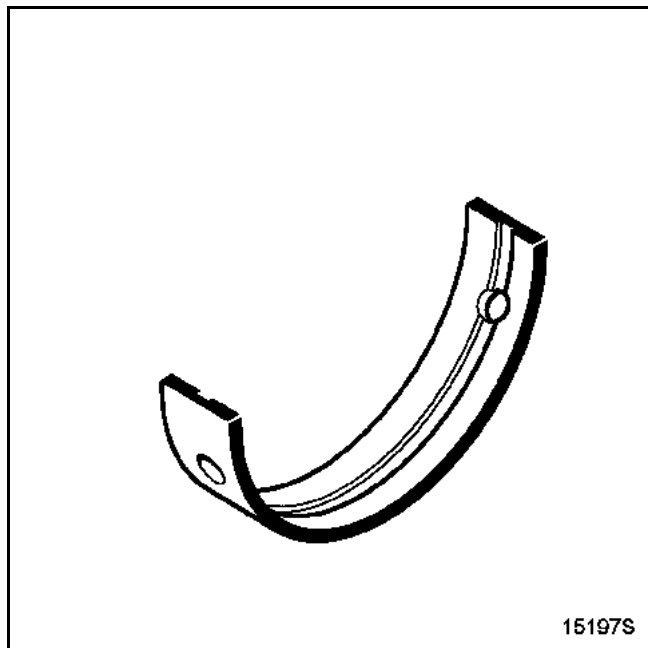
2º modelo (2)



### COJINETES

#### Cojinetes del cigüeñal

Los motores están equipados de cojinetes con posicionador.



Sentido de montaje:

- En **el bloque motor**, poner los cojinetes **ranurados** en todos los apoyos,
- en **los sombreretes de apoyos**, poner los cojinetes **no ranurados**.

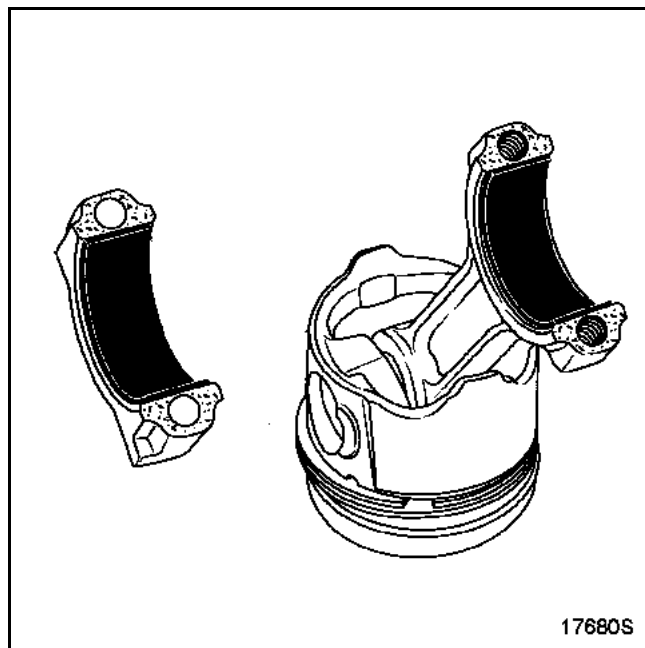
Nota:

En un mismo apoyo, montar un cojinete superior y un cojinete inferior del mismo color.

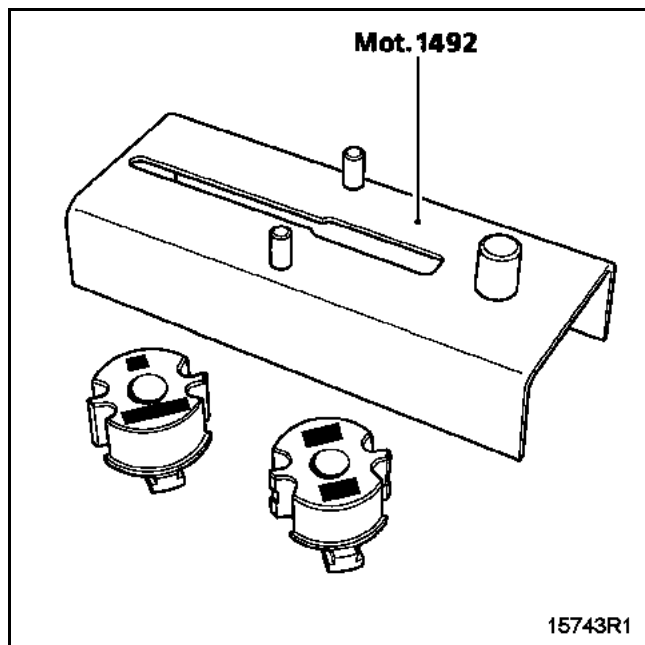
Los sombreretes de apoyos y los apoyos del bloque motor deben estar imperativamente limpios y secos antes de colocar los cojinetes.

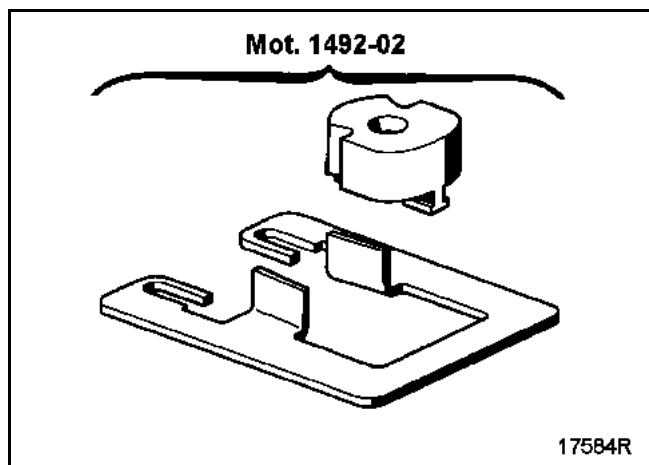
#### Cojinetes de bielas

Los motores están equipados de cojinetes sin posicionador.



La colocación de los cojinetes se realiza mediante los útiles (Mot. 1492) y (Mot. 1492-02) (utilizando el diámetro 48 mm ó 53 mm).



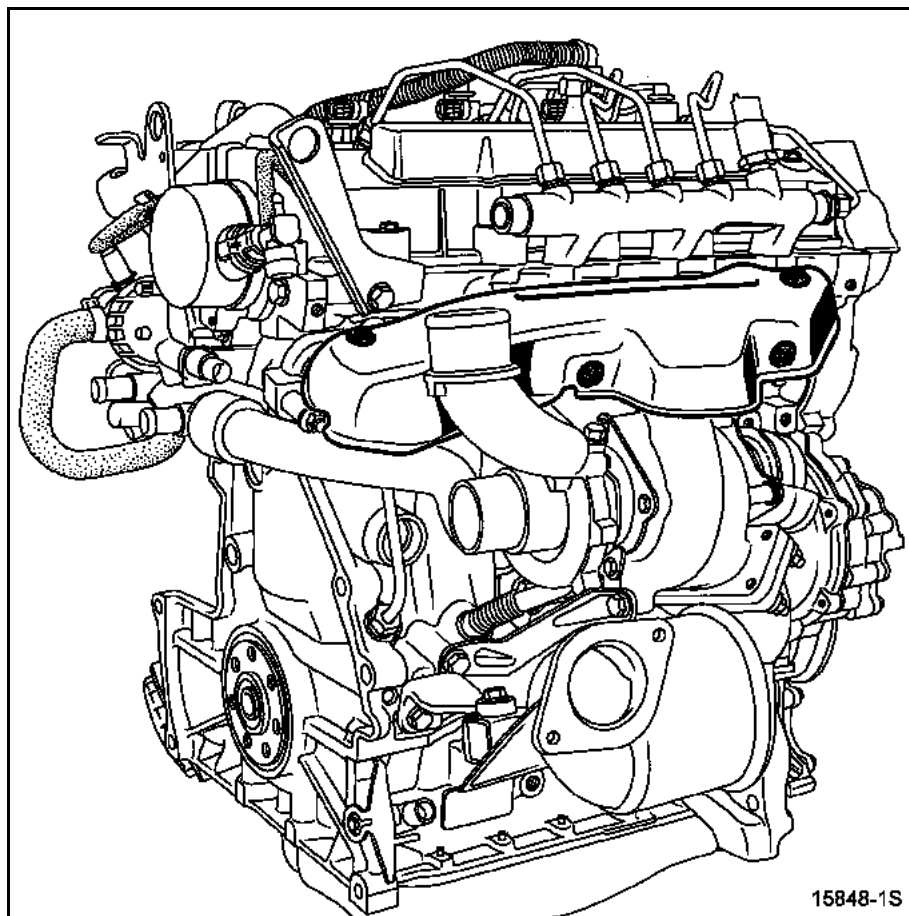


**Surtidor de refrigeración del fondo del pistón**

**ATENCIÓN**

Los tornillos de fijación de los surtidores de refrigeración del fondo del pistón tienen un paso a izquierdas.

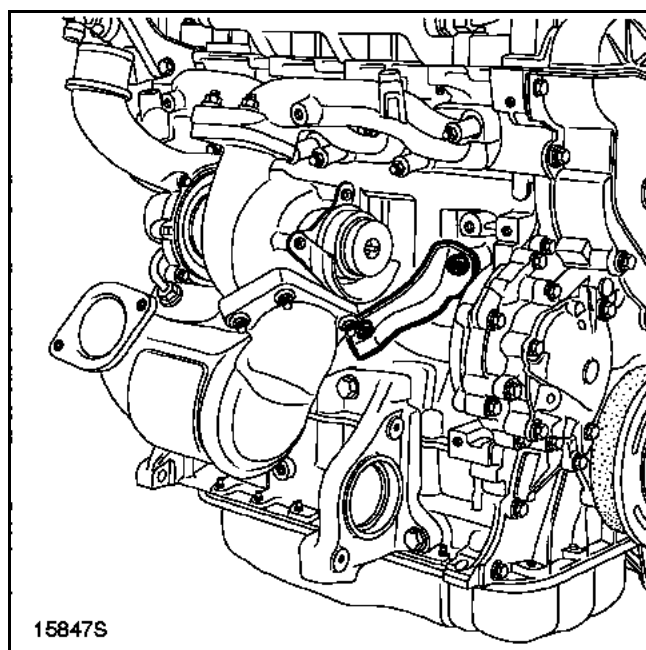
### PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA LA COLOCACIÓN SOBRE EL SOPORTE



Antes de fijar el motor en el soporte (Mot. 792-03), extraer el cableado eléctrico del motor y vaciar el aceite del motor.

Extraer la pantalla térmica de escape.

Quitar la muleta de sujeción del turbocompresor en el bloque motor (si el vehículo está equipado).

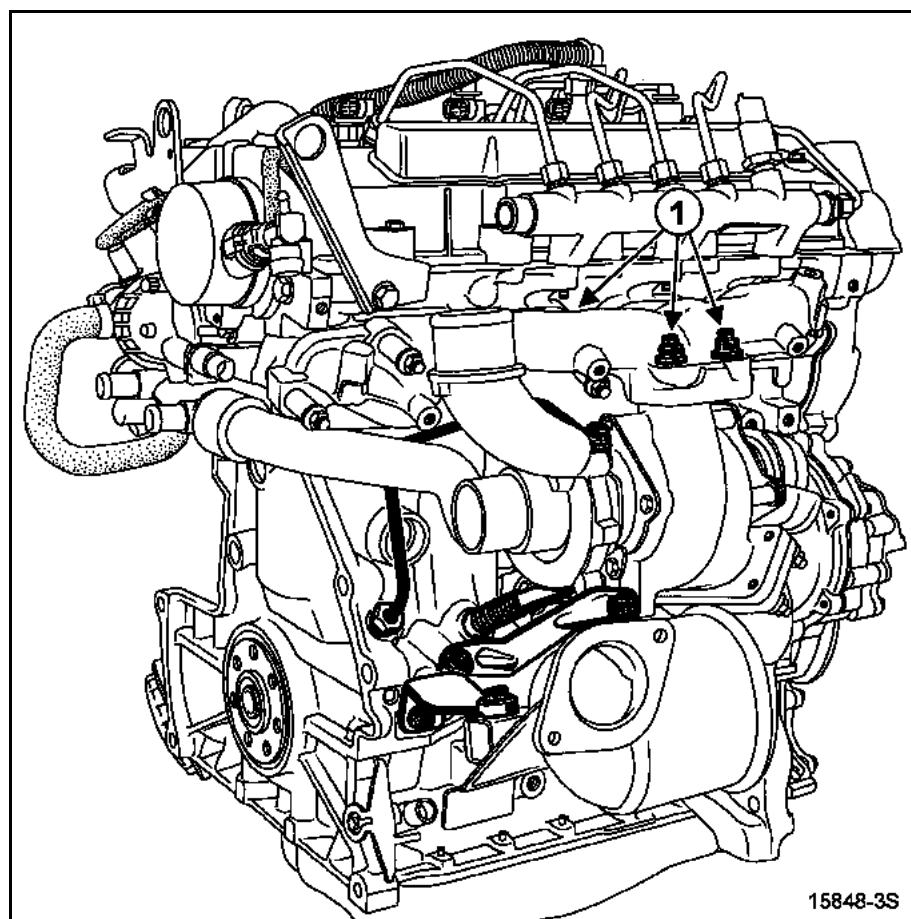


Quitar la muleta de sujeción del turbocompresor en el bloque motor así como la muleta de sujeción del precatizador en el bloque motor (si el vehículo está equipado).

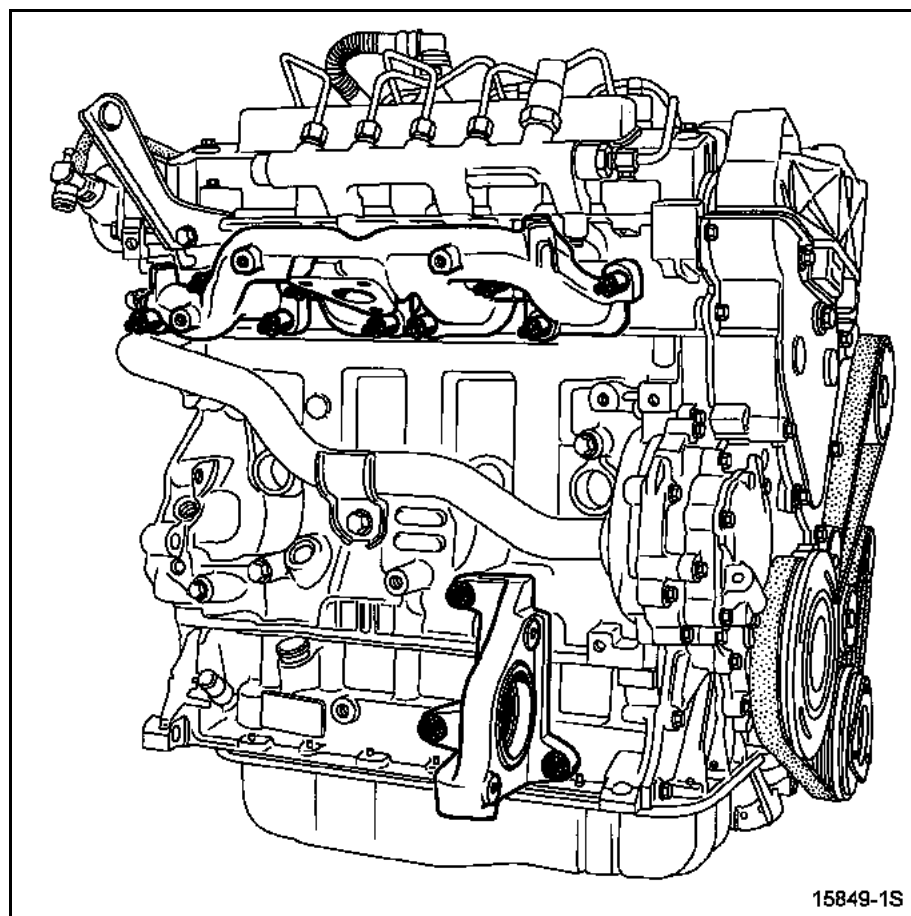
Extraer el tubo de alimentación de aceite del turbocompresor.

Extraer el tubo de retorno de aceite del turbocompresor.

Quitar los tres tornillos de fijación (1) del turbocompresor.

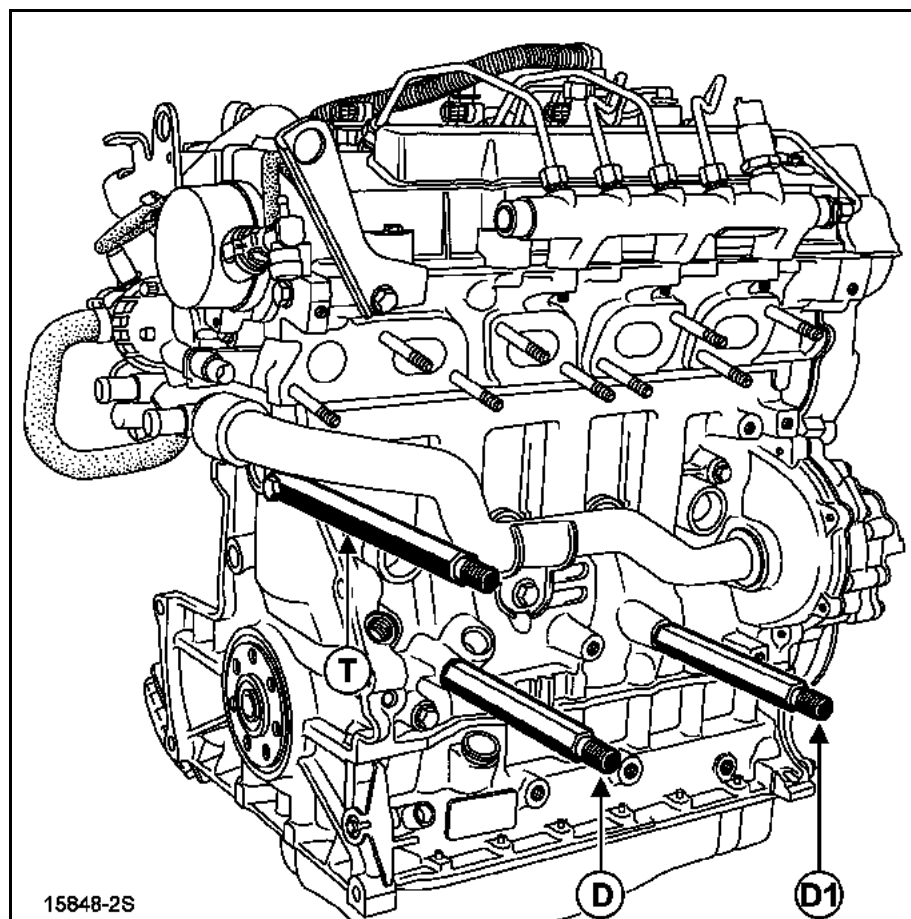


15848-3S



Extraer:

- el colector de escape,
- el apoyo intermedio de la transmisión.



**Nota:**

Retirar imperativamente el casquillo de centrado del apoyo intermedio para permitir el correcto posicionamiento del **vástago D1**.

Poner los vástagos (**D**), (**D1**) del útil (Mot. 1574) y (**T**) (Mot. 1301) en el bloque motor de tal forma que estos últimos se adapten a los orificios **19, 28 y 29** de la placa (Mot. 792-03).

INGREDIENTES

Tipo	Cantidad	Órgano concernido	Referencia
Limpiador	-	Limpieza de las piezas	77 01 421 513
Decapjoint	Untar	Limpieza de los planos de junta	77 01 405 952
RHODORSEAL 5661	Untar	Cárter de sombrerete de apoyo del cigüeñal	77 01 404 452
LOCTITE FRENETANCH	1 a 2 gotas	Tornillos de la bomba de alta presión	77 01 394 070

PRECAUCIÓN

ATENCIÓN

Para cada intervención en el sistema de alimentación de carburante, respetar estrictamente las reglas de limpieza descritas al principio de este documento.

PIEZAS QUE HAY QUE SUSTITUIR CUANDO HAN SIDO DESMONTADAS:

- todas las juntas,
- tornillos del volante motor,
- tornillos de los apoyos del cigüeñal,
- tornillos de la polea del cigüeñal,
- tornillos de los sombreretes de bielas,
- arandelas de cobre de los portainyectores,
- tubos de retorno de gasóleo,
- tubos de alta presión,
- tapones de las canalizaciones,
- correas,
- rodillo tensor de distribución,
- rodillo enrollador de distribución,
- tubo de recirculación de los gases de escape.

ATENCIÓN

Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas, la mezcla producto - fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).



### PREPARACIÓN 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 retorno:

- el filtro de aceite,
- el manocontacto de aceite,
- la bomba de agua,
- la bomba de alta presión,
- la rampa,
- los inyectores,
- las bujías de precalentamiento,
- el recuperador de gasóleo del protector de la rampa 2º modelo,
- la sonda del nivel de aceite,
- la caja de salida de agua de la culata,
- el tubo de agua en la entrada de la bomba de agua,
- la tapa de culata,
- la varilla de aceite,
- la bomba de vacío,
- el volante motor,
- el embrague.
- la cala de admisión equipada,
- el soporte de accesorios.

No hay que olvidarse de extraer:

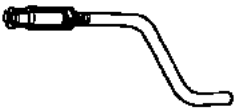
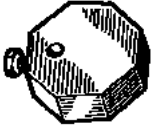
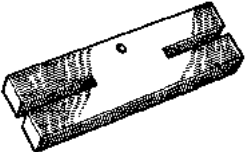
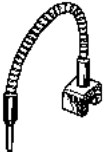
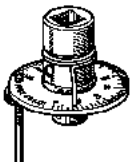


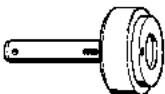
- todos los tubos flexibles de agua,
- el colector de escape,
- el alternador,
- la bomba de dirección asistida,
- el compresor del acondicionador de aire,
- el protector de la rampa 1º modelo (todo el sistema),
- la tapa del 2º modelo.

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

- tapones de plástico y tapas colocados,
- tapa de cartón recubriéndolo todo.


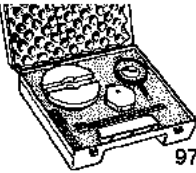
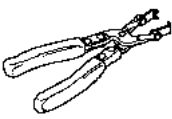
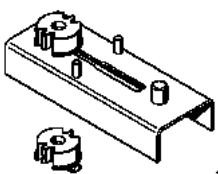
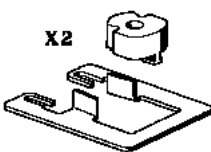
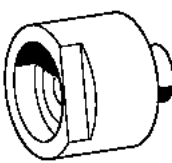

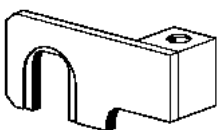
**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Utillaje especializado indispensable**

**10A**

	Referencia métodos	Referencia del Almacén de Piezas de Recambio	Designación
 68603	Mot. 11	00 01 072 500	Extractor rodamiento del cigüeñal
 83812	Mot. 251-01	00 00 025 101	Soporte del comparador. Se utiliza con el (Mot. 252-01)
 83812S1	Mot. 252-01	00 00 025 201	Placa de apoyo para medir el saliente de las camisas. Se utiliza con el (Mot. 251-01)
 77889	Mot. 591-02	00 00 059 102	Flexible imantado para llave angular de apriete de la culata
 78181	Mot. 591-04	00 00 059 104	Llave angular con índice para apriete de culata (arrastre 1/2)
 18200	Mot. 792-03	00 00 079 203	Placa soporte del motor para stand DESVIL (con vástagos de A a W)
 17728	Mot. 1301	00 00 131 100	Botador marcado "T" para stand DESVIL Complemento del (Mot. 792-03)
 96898-1	Mot. 1313	00 00 131 300	Útil para colocar la junta del cigüeñal, lado volante motor


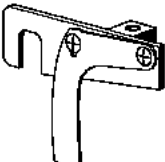
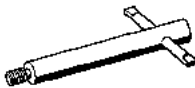

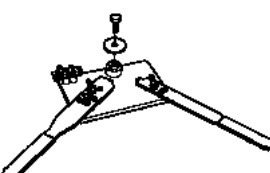

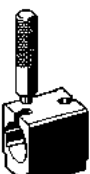

**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Utillaje especializado indispensable**

**10A**

	Referencia métodos	Referencia del Almacén de Piezas de Recambio	Designación
 97922-S1	Mot. 1316	00 00 131 600	Sector de inmovilización del volante motor
 97857	Mot. 1319	00 00 131 900	Sonda de profundidad para medida de la altura de muñequillas
 98503-S	Mot. 1335	00 00 133 500	Pinza para extraer las juntas de la cola de las válvulas
 19827	Mot. 1492	00 00 149 200	Útil para colocar los cojinetes de bielas
 X2 17864-1	Mot. 1492-02	00 00 149 202	Kit de adaptación para colocar los cojinetes de bielas divisibles Ø 48 mm y Ø 53 mm
 1498	Mot. 1503	00 00 150 300	Útil para colocar del obturador de la tuerca de la bomba de alta presión
 19675	Mot. 1511-01	00 00 151 101	Útil para colocar las juntas de cola de válvula
 17908	Mot. 1534	00 00 153 400	Útil para calado del árbol de levas de admisión

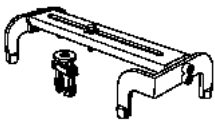
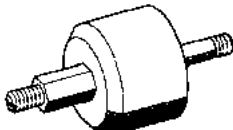

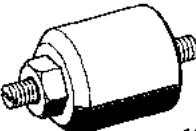
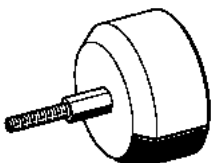

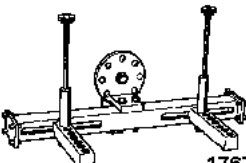

**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Utillaje especializado indispensable**

**10A**

	Referencia métodos	Referencia del Almacén de Piezas de Recambio	Designación
 17518	Mot. 1536	00 00 153 600	Espiga de calado del Punto Muerto Superior
 17561	Mot. 1537	00 00 153 700	Útil para calado del árbol de levas de escape
 20329	Mot. 1538	00 00 153 800	Espiga para bloquear el piñón de la bomba de alta presión
 20328	Mot. 1539	00 00 153 900	Útil para bloquear el piñón intermedio
 15399	Mot. 1540	00 00 154 000	Útil para el alineamiento de los dentados del piñón de recuperación del juego
 19674	Mot. 1541	00 00 154 100	Útil para reposición del deflector de aceite en el piñón del cigüeñal
 19673	Mot. 1542	00 00 154 200	Útil para reposición de los pasadores en los ejes de los piñones intermedios
 14857	Mot. 1548	00 00 154 800	Útil de sujeción y de extracción del piñón de la bomba de alta presión

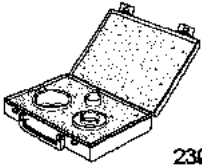
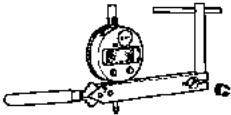
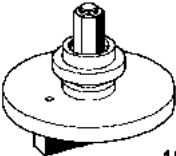
**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Utillaje especializado indispensable**

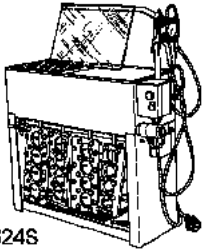

**10A**

	Referencia métodos	Referencia del Almacén de Piezas de Recambio	Designación
 17646	Mot. 1549	00 00 154 900	Útil para extraer los inyectores
 18897	Mot. 1560	00 00 156 000	Útil para colocar la junta del cigüeñal, lado distribución
 18897	Mot. 1561	00 00 156 100	Útil para colocar la junta del árbol intermedio
 18895	Mot. 1562	00 00 156 200	Útil para colocar la junta del árbol de levas
 18898	Mot. 1564	00 00 156 400	Útil para colocar la junta del cigüeñal, lado volante motor
 19672	Mot. 1566	00 00 156 600	Llave para extraer los tubos de alta presión
 17670	Mot. 1573	00 00 157 300	Soporte de culata
 17778	Mot. 1574	00 00 157 400	Botador marcado "D1" para stand DESVIL Complemento del (Mot. 792-03)

**CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR**  
**Utillaje especializado indispensable**


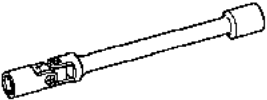
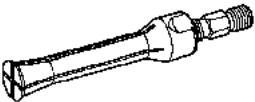

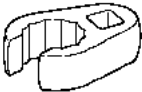
**10A**

	Referencia métodos	Referencia del Almacén de Piezas de Recambio	Designación
40011	Mot. 1577	00 00 157 700	Extractor de junta labiada Ø 28 mm a Ø 50 mm
40012	Mot. 1578	00 00 157 800	Extractor de junta labiada Ø 50 mm a Ø 75 mm
40013	Mot. 1579	00 00 157 900	Extractor de junta labiada Ø 80 mm a Ø 95 mm
 23055	Mot. 1628	00 00 162 800	Maletín de 3 casquillos para colocar las juntas de elastómero. Este kit permite utilizar los útiles (Mot. 1560), (Mot. 1561) y (Mot. 1562)
 101777	Mot. 1660	00 00 166 000	Útil para calado de los árboles de equilibrado
	Mot. 1665	00 00 166 500	Espiga de calado del volante motor
	Emb. 1518	00 00 151 800	Colección de centradores de fricciones del embrague
 19919	Emb. 1604	00 00 160 400	Útil para comprimir el embrague para rearme del sistema de recuperación

	Designación
	Casquillo de montaje del pistón con segmentos en la camisa
	Extractor manual para la extracción del piñón de la bomba de agua
	Casquillo de 22 mm largo estándar "1/2" (cuadrada de 12,7 mm) para la extracción del manómetro de control presión de aceite
	Compresor de muelles de válvulas
 12624S	Ustillaje para comprobar la culata en CULATA EUROPA Service por ejemplo, que incluye un recipiente y los diferentes kits apropiados para cada modelo de culata (tapón, placa de estanquidad, obturador). La homologación del recipiente de prueba de culatas tiene como referencia <b>664000</b> .
	Boca de estrella hembra <b>8/12/14</b> estándar 1/2 (cuadrada de 12,7 mm)
	Útil de apriete angular
 180775	Útil para colocar las juntas de las colas de válvulas

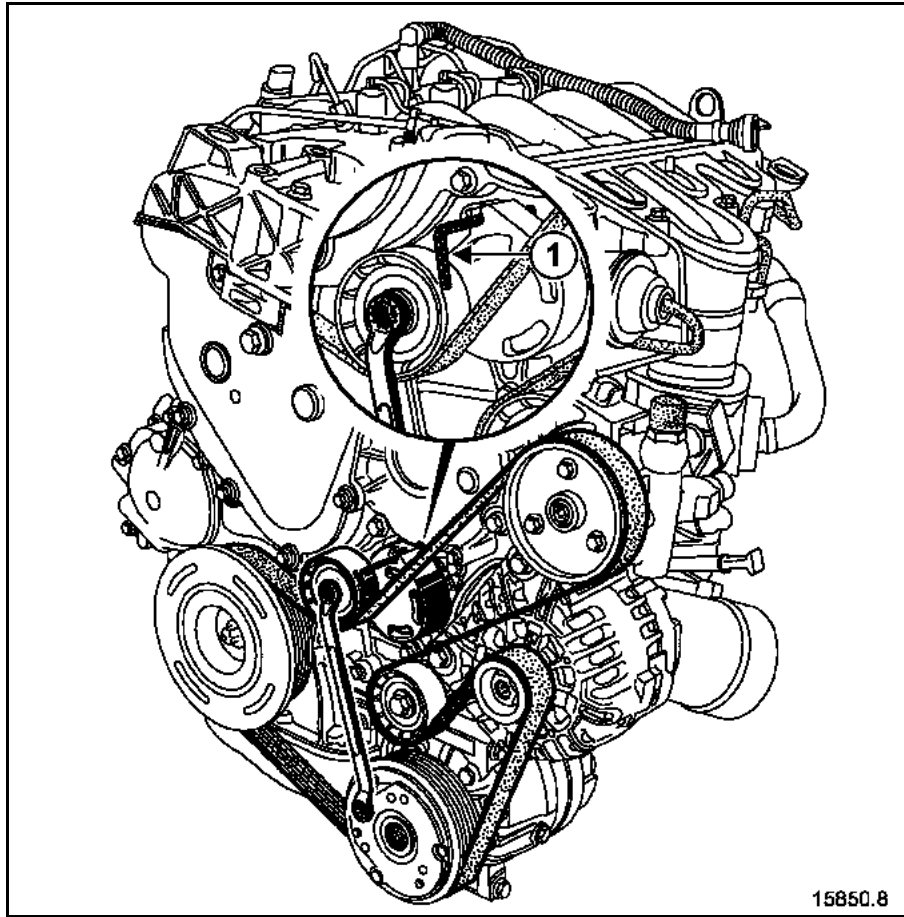
CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR  
Material indispensable

10A

	Designación
 19672	Llave para los tubos de alta presión
 19688	Llave articulada para extraer y colocar las bujías de precalentamiento
 19669	Pinza para extraer el rodamiento del cigüeñal
 19671	Falsa bujía de precalentamiento que permite la toma de presión de fin de compresión
 19670	Boca "CROWFOOT" para el apriete al par de los tubos de alta presión

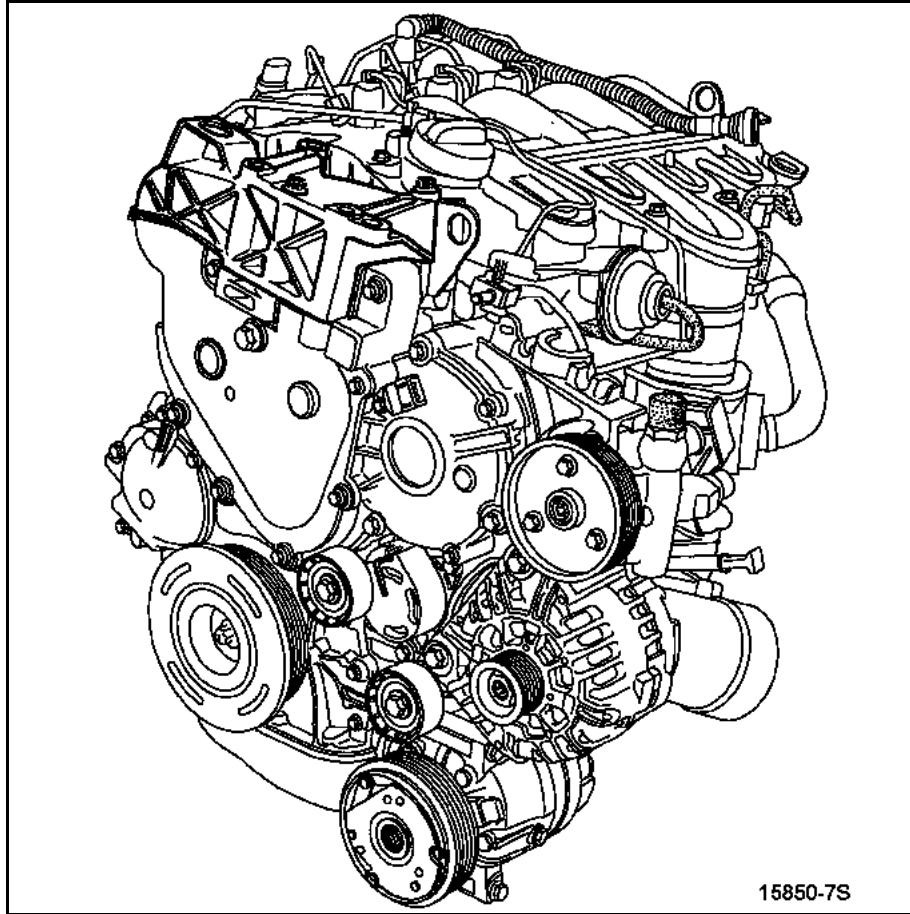


### DESMONTAJE DE LA PARTE ALTA DEL MOTOR

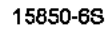


Extraer la correa de accesorios haciendo pivotar la llave hacia la **izquierda** para destensar la correa.

Bloquear el tensor poniendo una llave de seis caras de **4 mm** en el orificio (1).



Extraer el soporte pendular de la culata.



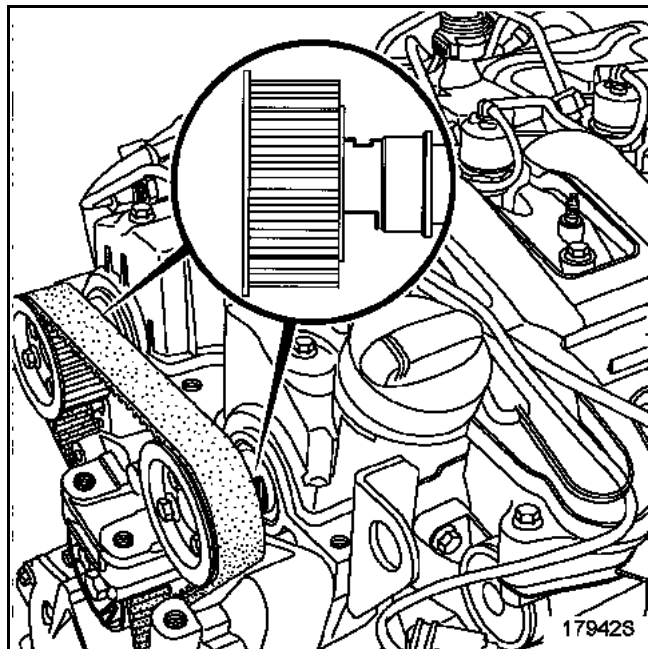
- el cárter de distribución,
- el tapón (1) de la espiga de Punto Muerto Superior.



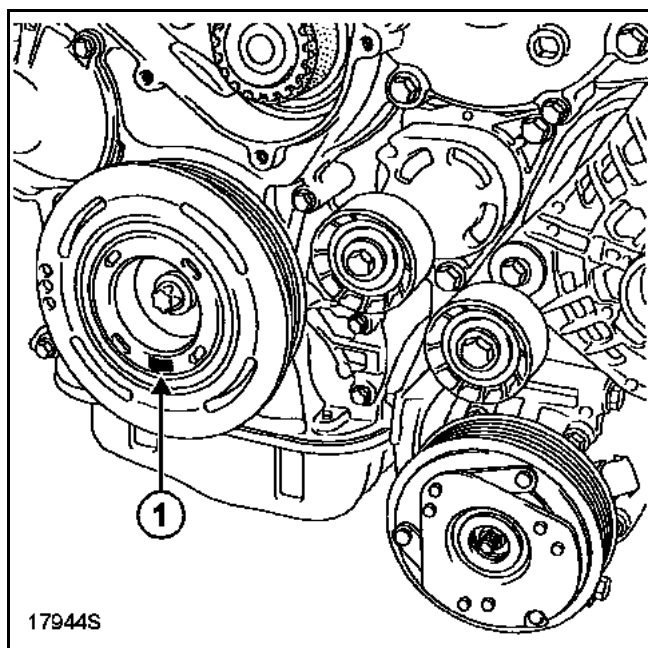
### CALADO DE LA DISTRIBUCIÓN

**Nota:**

Las ranuras de los árboles de levas deben estar verticales como se indica en el dibujo siguiente (zoom o vista desde arriba).



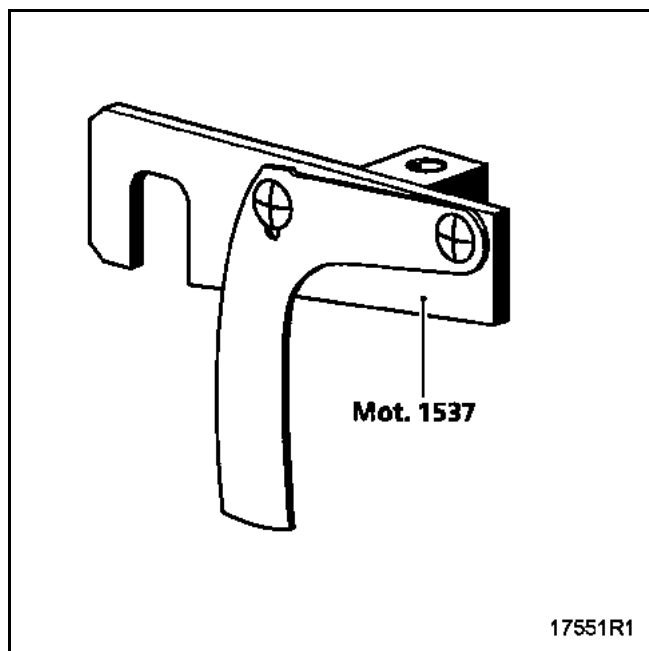
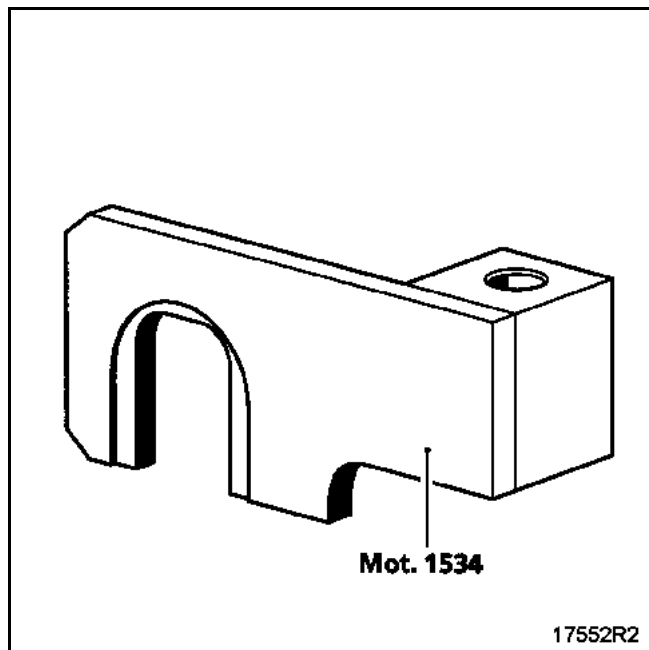
Posicionar la marca Punto Muerto Superior (1) casi en la vertical del motor como en el dibujo siguiente.



Colocar la espiga de Punto Muerto Superior (Mot. 1536).

Girar el motor en el sentido de las agujas del reloj lado distribución, a la vez que se presiona la espiga de Punto Muerto Superior (Mot. 1536) hasta el punto de calado de la distribución.

El calado de los árboles de levas de admisión y de escape se realiza mediante los útiles (Mot. 1534) y (Mot. 1537).



Posicionar los útiles (Mot. 1534) y (Mot. 1537) en las ranuras de los árboles de levas siguiendo las preconizaciones siguientes.

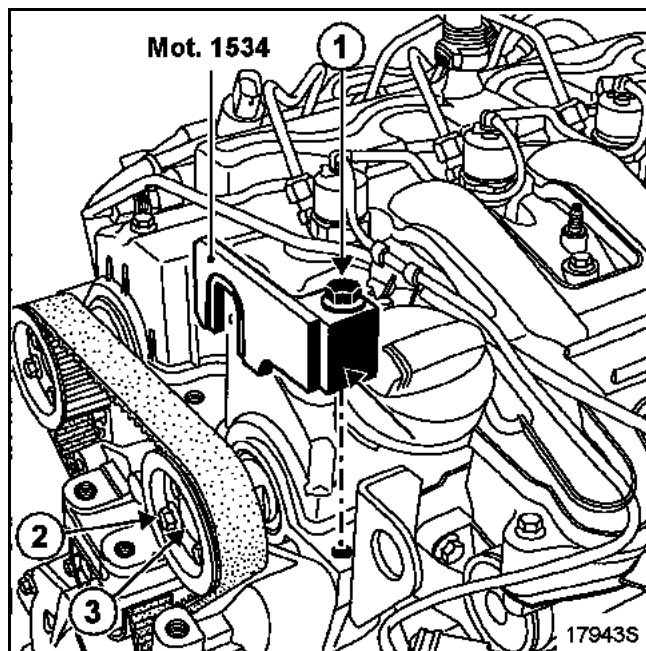
**Para el árbol de levas de admisión:**

Colocar el útil (Mot. 1534) **ENROSCANDO EL TORNILLO (1) CON LA MANO.**

Aflojar, como máximo una vuelta, los tres tornillos (2) del piñón de los árboles de levas.

Girar el árbol de levas de admisión en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (3) mediante una llave de pipa de **16 mm**, de tal forma que se acople bien el útil (Mot. 1534) en la culata.

Bloquear a continuación el tornillo (1) del útil (Mot. 1534).



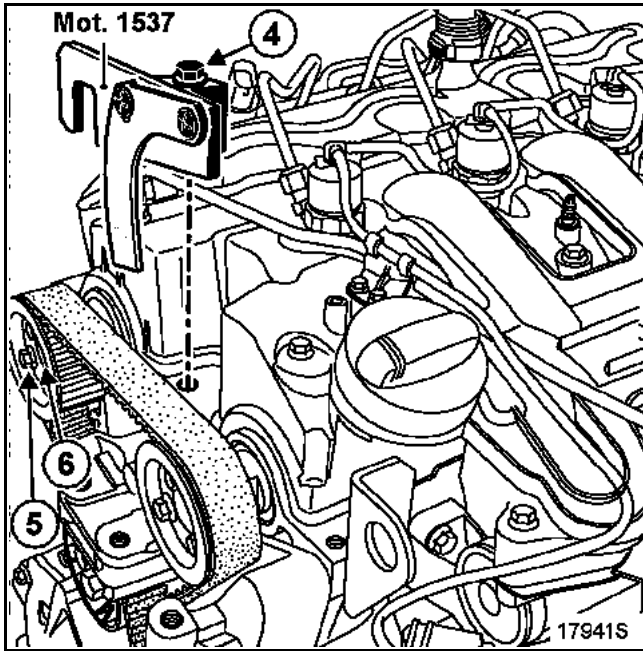
Para el árbol de levas del escape:

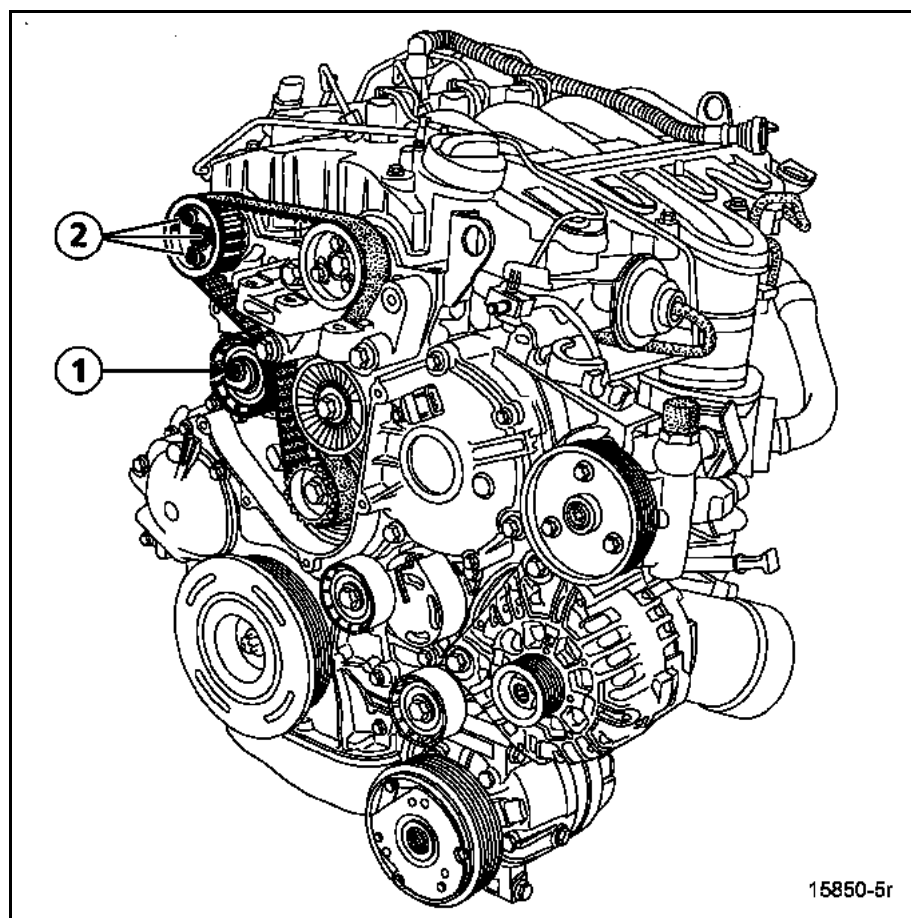
Colocar el útil (Mot. 1537) **ENROSCANDO EL TORNILLO (4) CON LA MANO.**

Aflojar, como máximo una vuelta, los tres tornillos (5) del piñón del árbol de levas.

Girar el árbol de levas de escape en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (6) mediante una llave de pipa de **16 mm**, de tal forma que se acople bien el útil (Mot. 1537) en la culata.

Bloquear a continuación el tornillo (4) del útil (Mot. 1537).



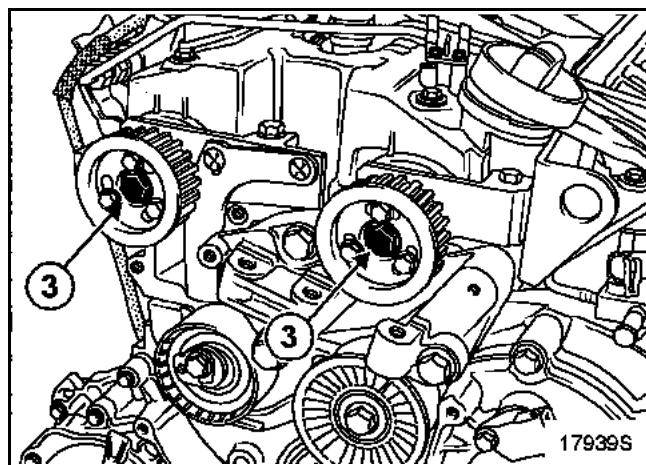


Destensar la correa de distribución aflojando el tornillo (1) del rodillo tensor.

Quitar los tres tornillos (2), después retirar el piñón del árbol de levas del escape.

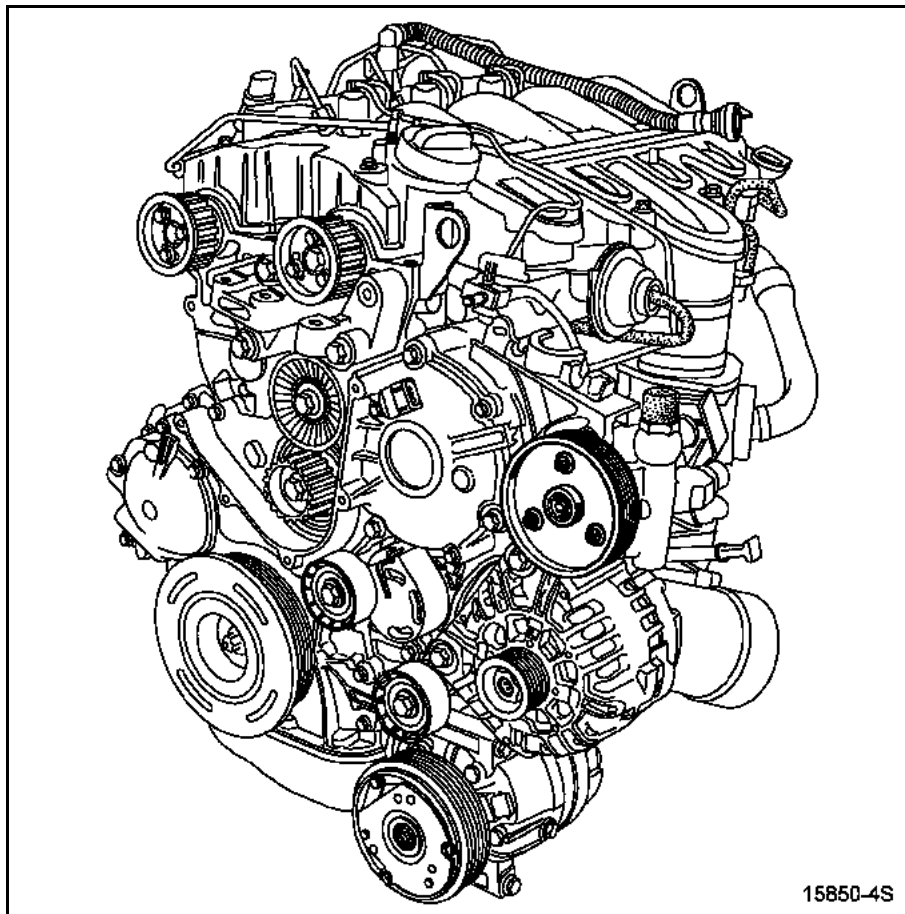
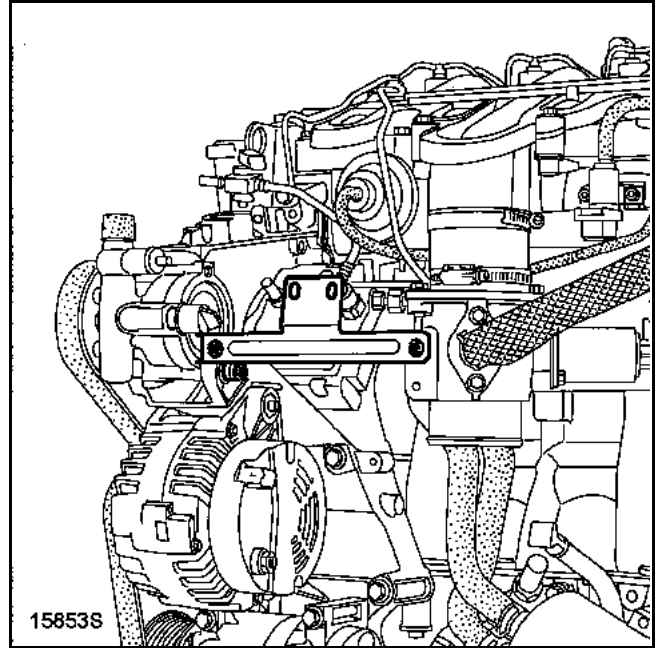
Extraer:

- la correa de distribución,
- el piñón del árbol de levas de admisión,
- los bujes de los árboles de levas quitando los tornillos (3).

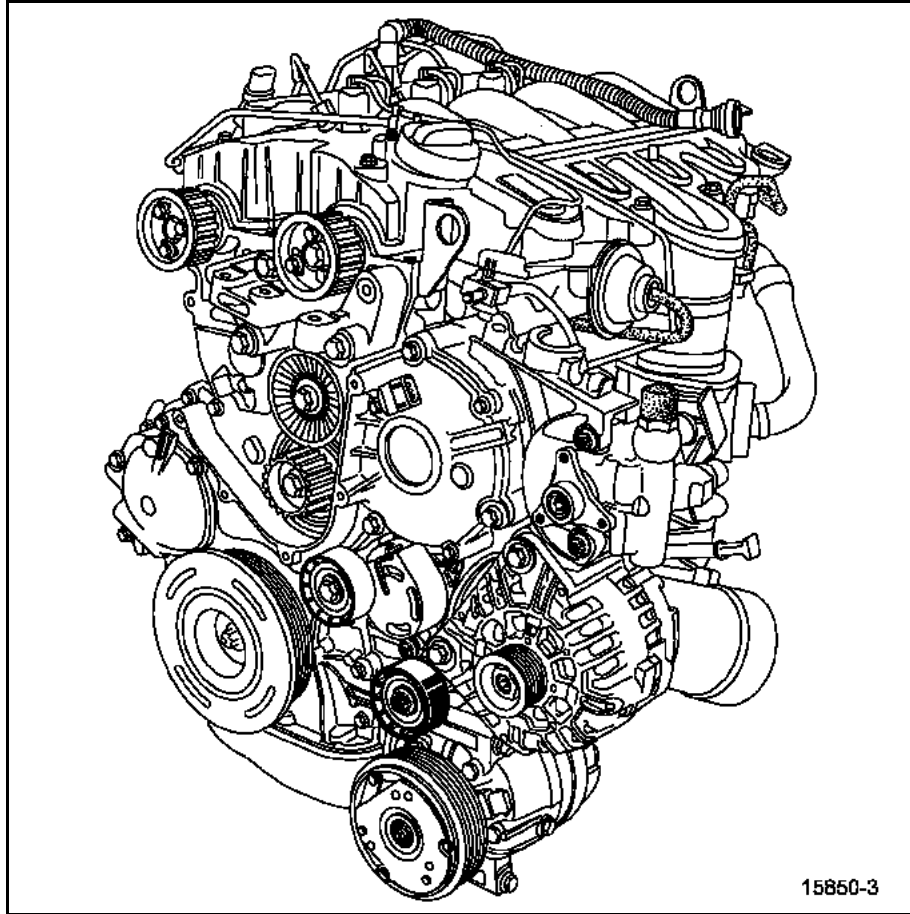


Extraer:

- la muleta que une el soporte multifunción al cajetín difusor,
- el tornillo trasero de la bomba de dirección asistida,
- la polea de la bomba de dirección asistida.

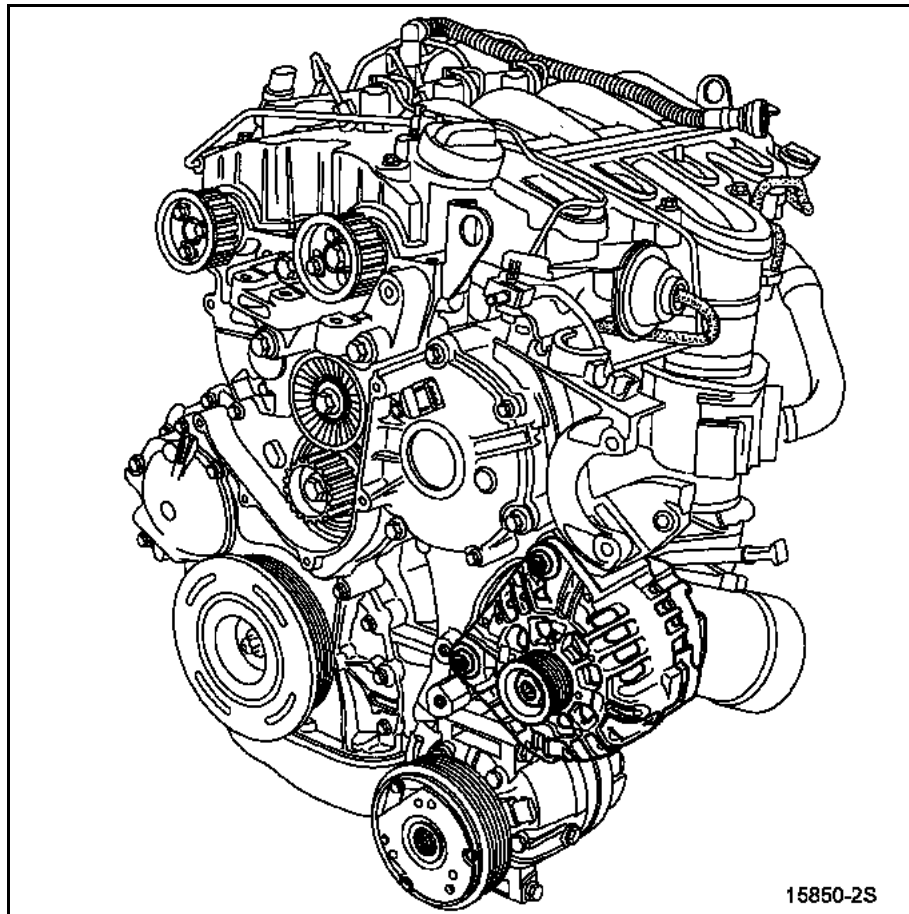




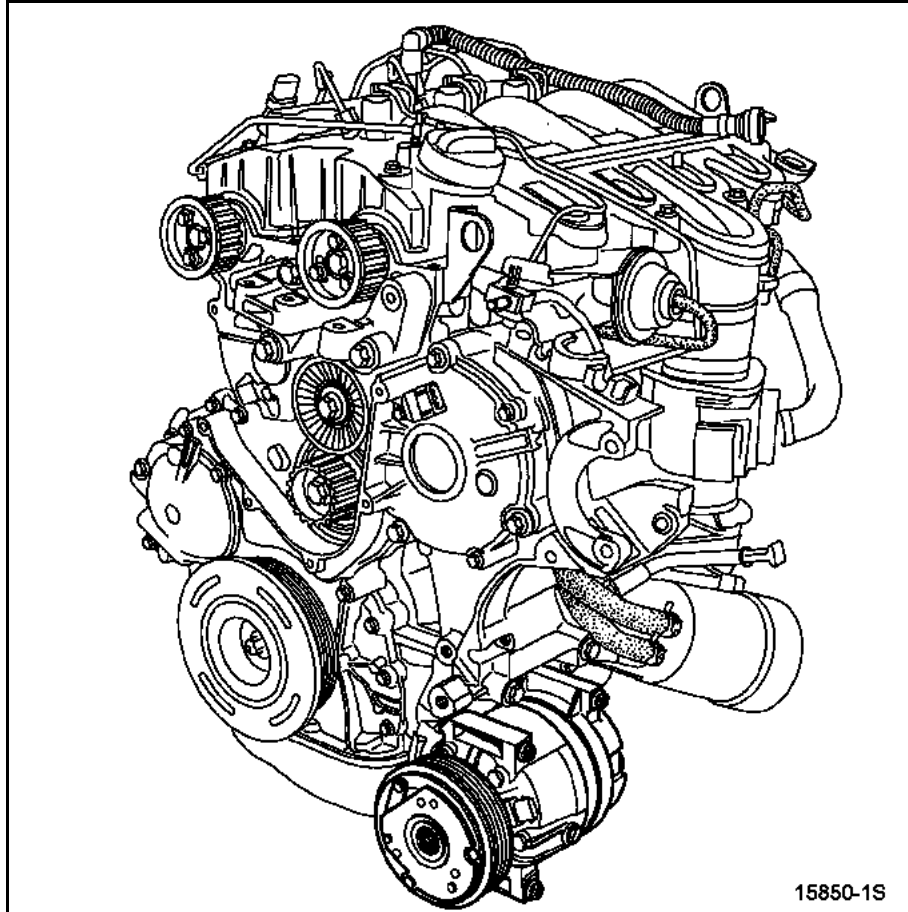


Extraer:

- la bomba de dirección asistida,
- el rodillo enrollador de la correa de accesorios,
- el rodillo tensor de la correa de accesorios.



Extraer el alternador.



Extraer el compresor del acondicionador de aire.

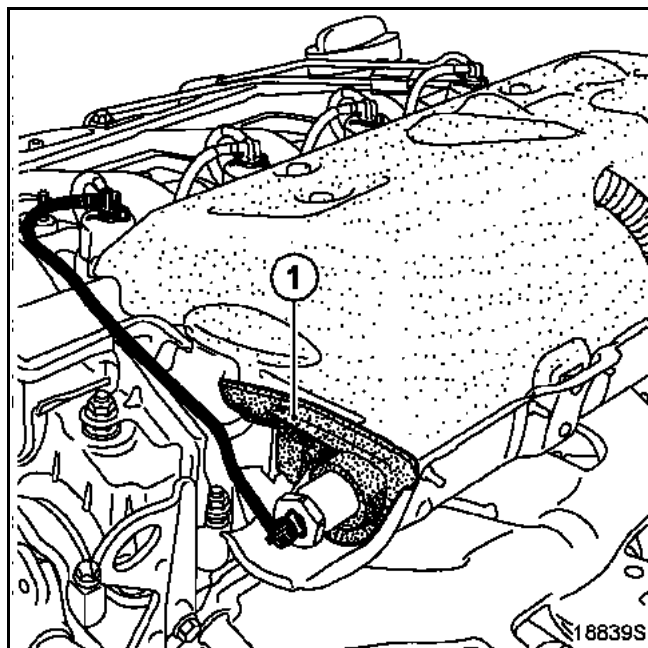
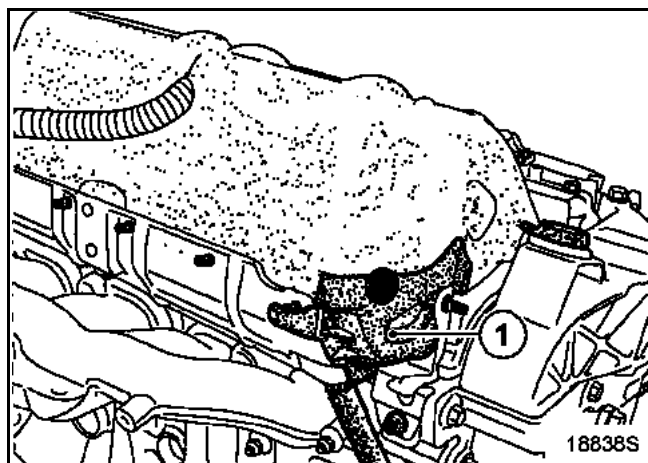
### PROTECTOR DE LA RAMPA

#### ATENCIÓN

Respetar estrictamente las reglas de limpieza (ver el principio del documento).

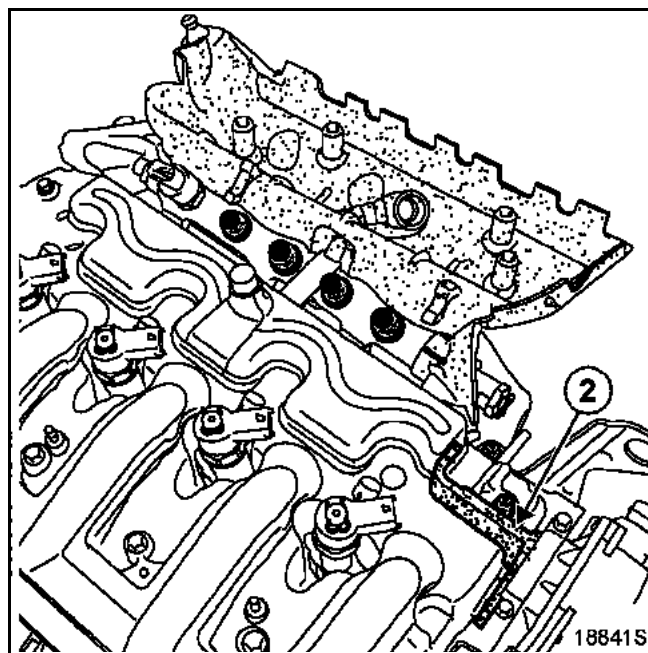
#### 1<sup>er</sup> modelo

Soltar los tabiques laterales (1) del protector de la rampa.

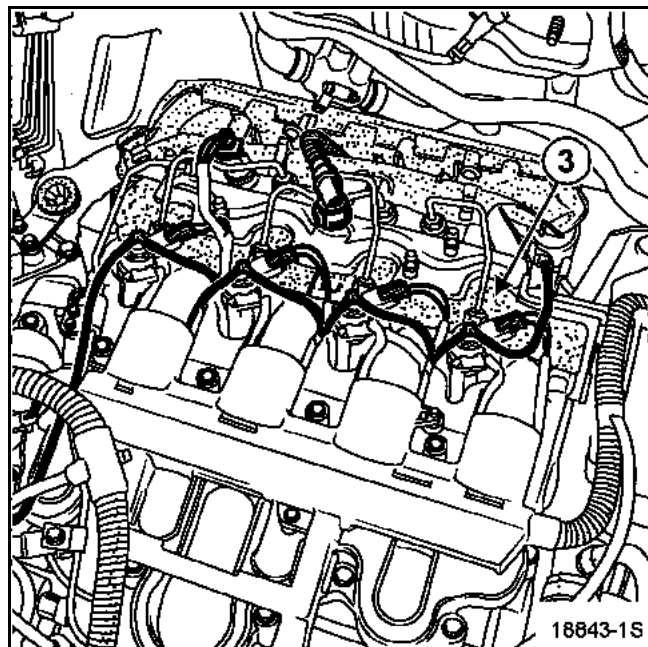


Soltar el protector de la rampa de la tapa de culata, empujándolo al máximo hacia atrás.

Extraer el tabique de estanquidad (2) fijado en la tapa de la culata sujetando el espárrago (en algunas versiones).

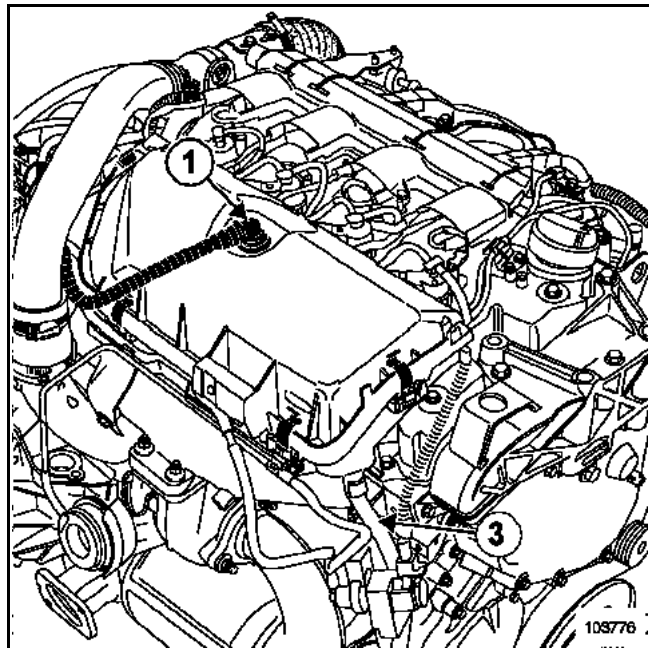


Extraer los insonorizantes absorbentes (3).



### 2º modelo

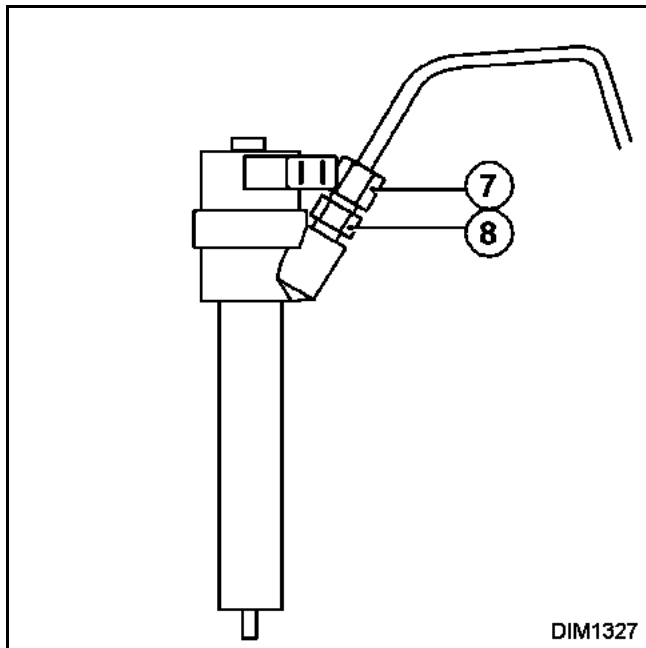
Desconectar el tubo (1) de reaspiración de los vapores de aceite.



Desgrapar la tapa de plástico del protector y, a continuación, sacarlo.

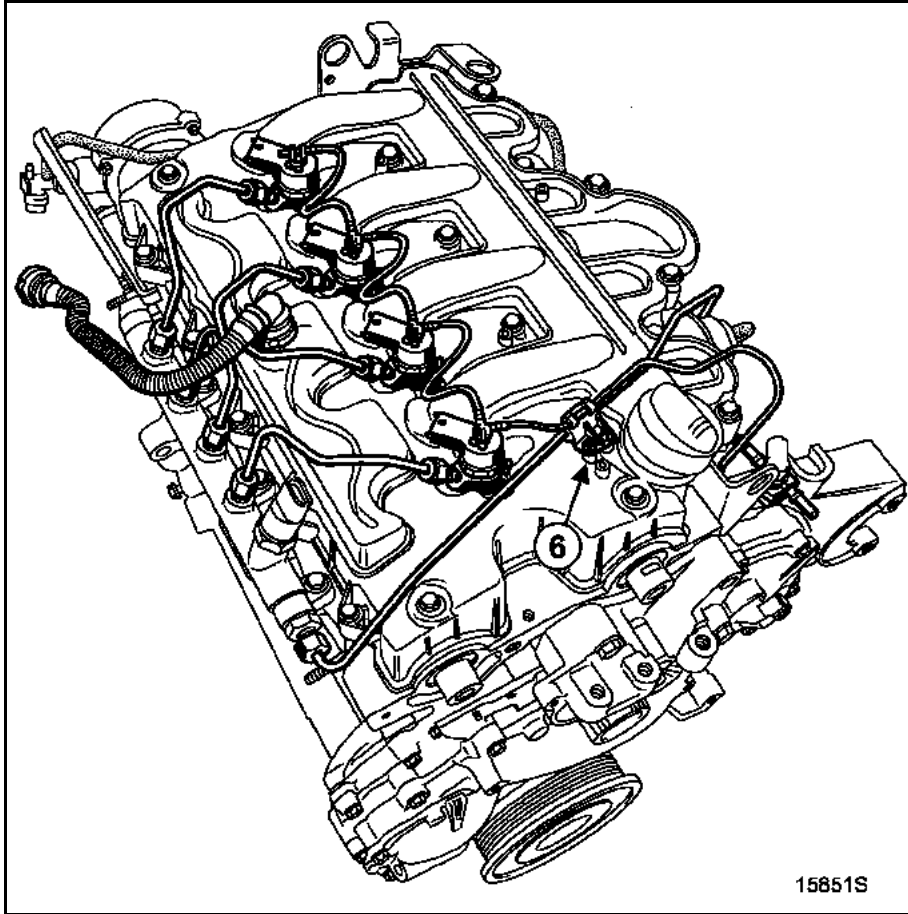
Extraer el tubo (3) de evacuación de gasóleo.

Extraer las bujías de precalentamiento mediante el material apropiado.



### ATENCIÓN

Al aflojar las tuercas de los tubos de alta presión (7), sujetar las tuercas (8) de sujeción de los filtro-varillas con una contra-llave.



Extraer los tubos de los inyectores mediante el útil (Mot. 1566) o con el material apropiado.

Extraer el tubo de alta presión entre la bomba de alta presión y la rampa (utilizando una boca "CROWFOOT").

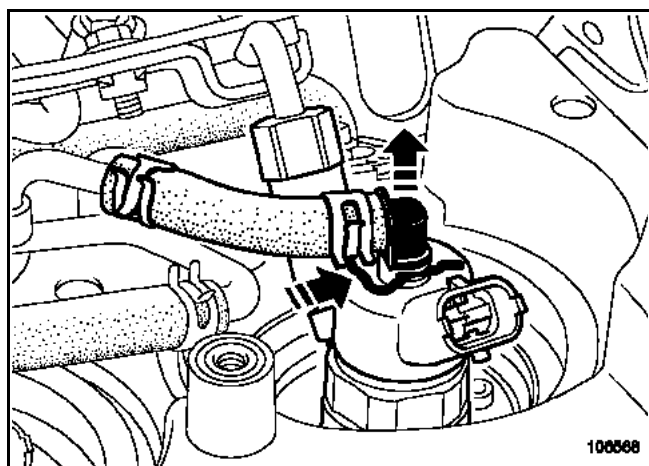
**ATENCIÓN**  
La grapa (6) es muy frágil.

Extraer:

- el tubo de retorno de carburante (prever su sustitución),\*
- el tubo de reciclaje de los vapores de aceite (1<sup>er</sup> modelo).

**Colocar los obturadores de limpieza en la bomba de alta presión, los inyectores y en los tubos de alta presión (Kit de tapones disponibles en el Almacén de Piezas de Recambio).**

\* Para extraer el tubo de retorno, presionar en las grapas y después tirar verticalmente del tubo. No es necesario extraer las grapas. En caso de extracción, prever su sustitución.



### EXTRACCIÓN DE LOS PORTA-INYECTORES

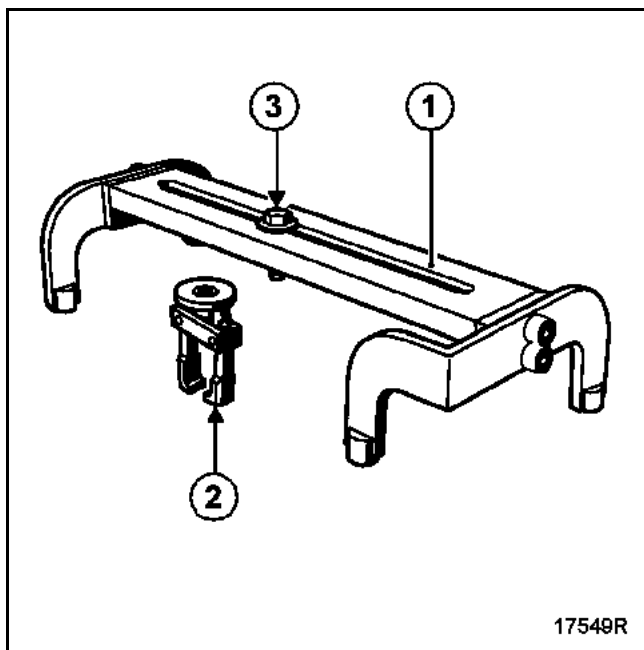
Aflojar los tornillos de fijación de cada portainyector.

La extracción de los inyectores requiere la utilización de un extractor especial.

**No intentar nunca extraer un portainyector bloqueado en su pozo de la culata de otra forma que no sea con el útil descrito a continuación.**

Descripción del extractor (Mot. 1730 y 1549).

- 1 Chasis soporte de extractor (1); se coloca en los tornillos de fijación de la tapa de culata.. Verificar atentamente su posición antes de utilizarlo.
- 2 Extractor (2).
- 3 Tornillos de extractor (3).



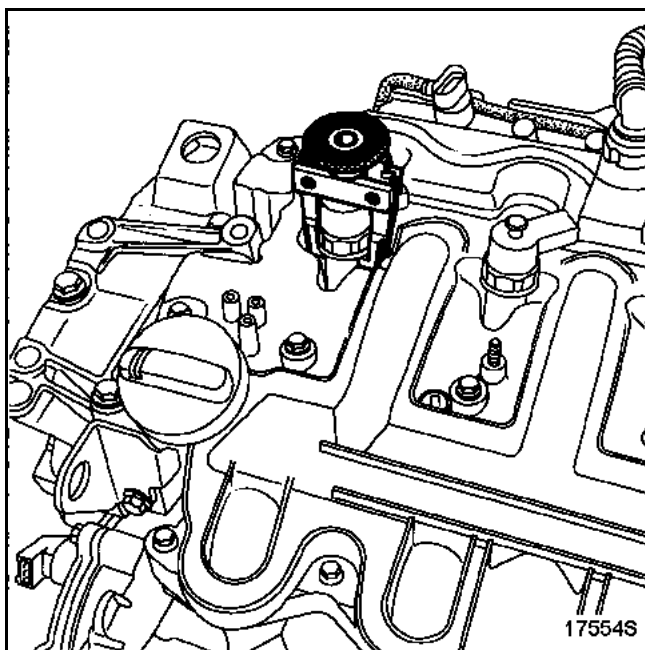
Poner desgripante alrededor del inyector.

### ATENCIÓN

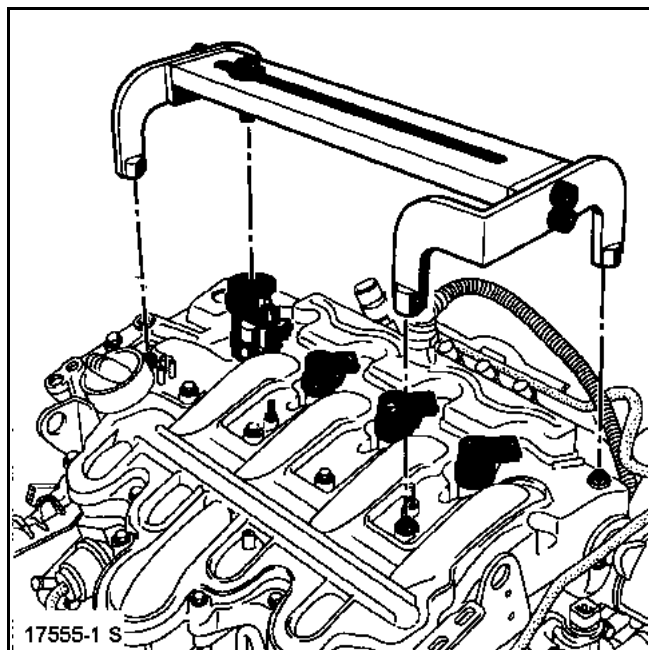
Nunca volver a utilizar los tornillos de fijación de los portainyectores. Un kit específico de espárragos se encuentra disponible en el Almacén de Piezas de Recambio.

Colocar el extractor en un portainyector.

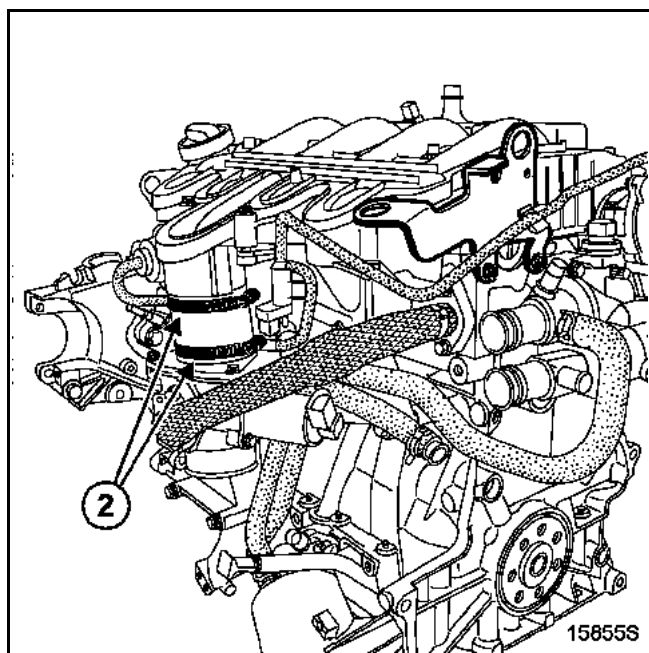
Atornillar el casquillo estriado para aproximar las dos mordazas en los chaflanes **sin apretar demasiado**.



Colocar el chasis del útil (Mot. 1549 y 1730) en los tornillos de fijación de la tapa de culata. Apretar el tornillo de extracción hasta liberar el inyector de la culata.



Retirar las arandelas del fondo de cada pozo del inyector.

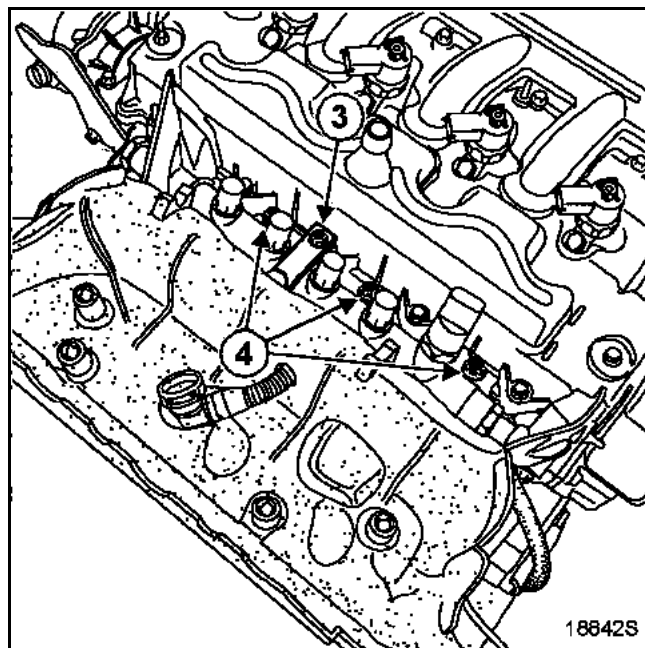


Extraer:

- las dos abrazaderas (2),
- la anilla de levantamiento del motor del lado volante motor.

### PROTECTOR DE LA RAMPA:

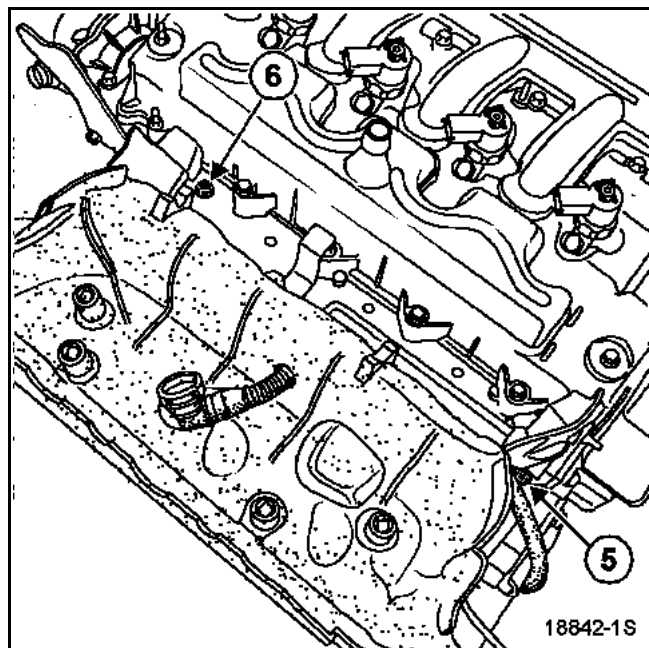
1<sup>er</sup> modelo



Extraer:

- el tornillo de brida (3) de fijación de la rampa en el protector inferior de chapa,
- los tres tornillos (4) de la rampa común y después retirar la rampa.





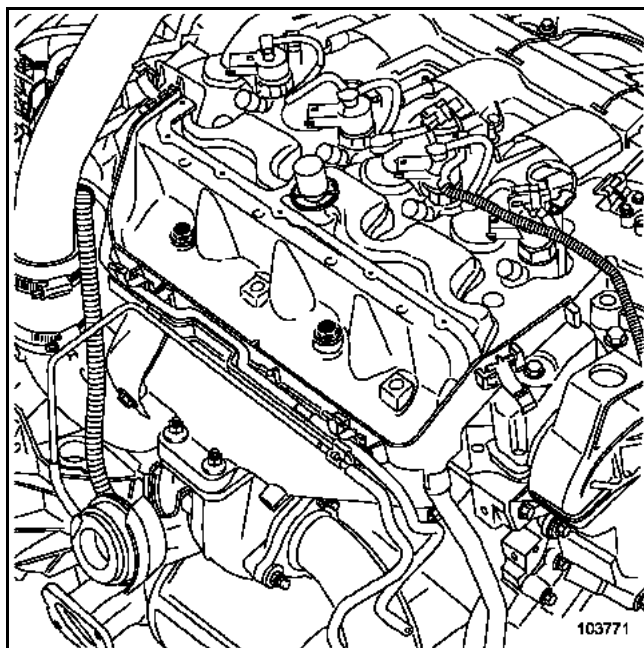
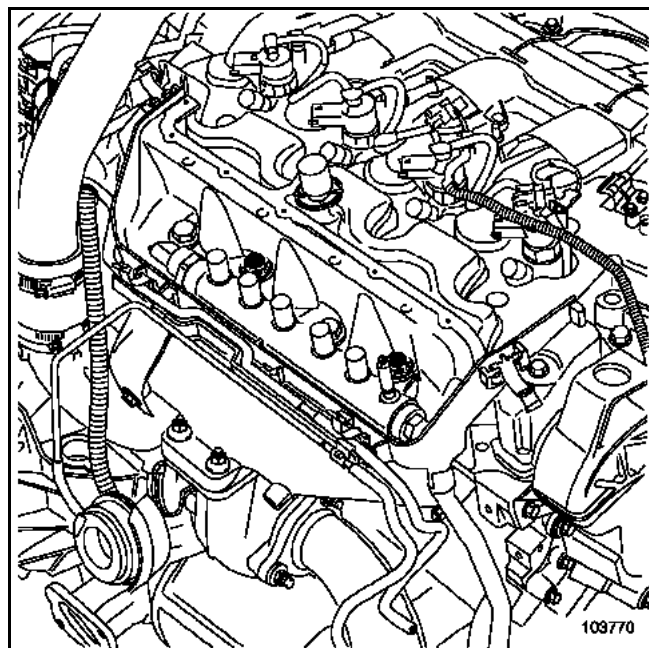
Extraer:

- el tornillo de fijación del tabique lateral (5)
- el tornillo de fijación del protector inferior de chapa (6).

Extraer el protector de la rampa con el tabique lateral.

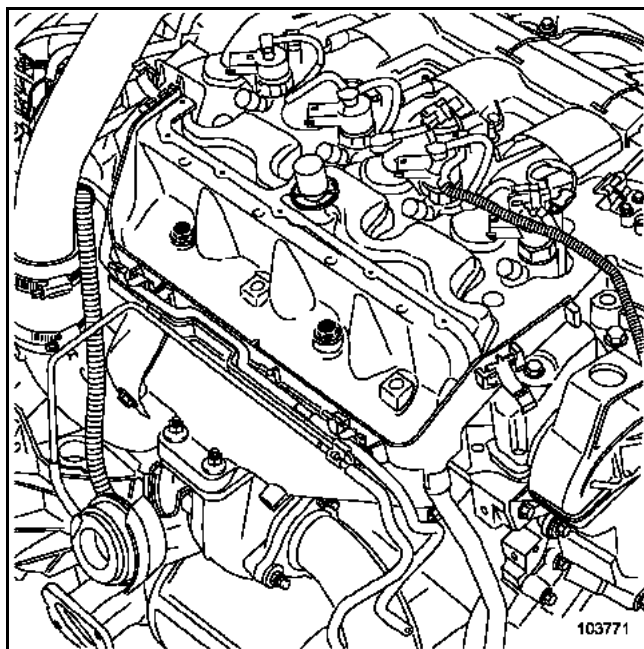
### 2º modelo

Quitar los dos tornillos de la rampa de inyección y después retirar la rampa.



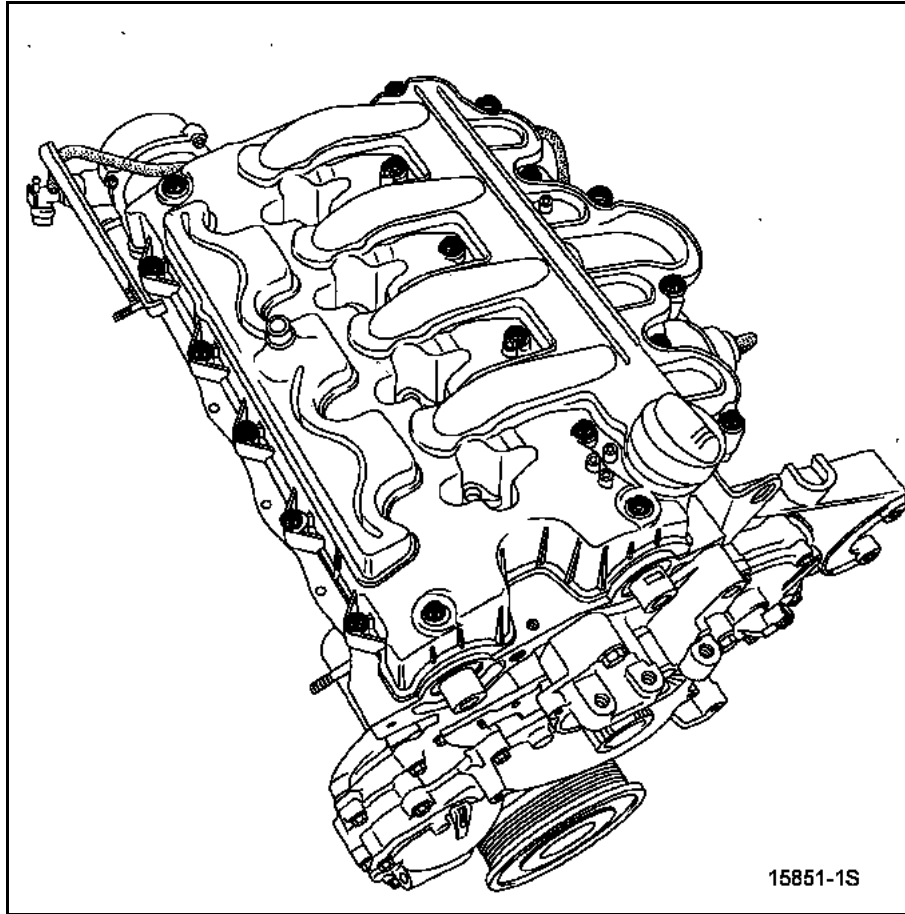
Extraer:

- los dos tornillos de fijación del protector de aluminio,
- el protector de la rampa.



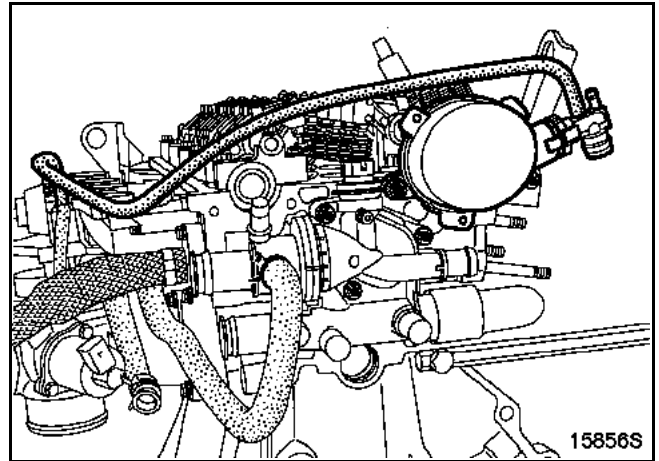
Extraer:

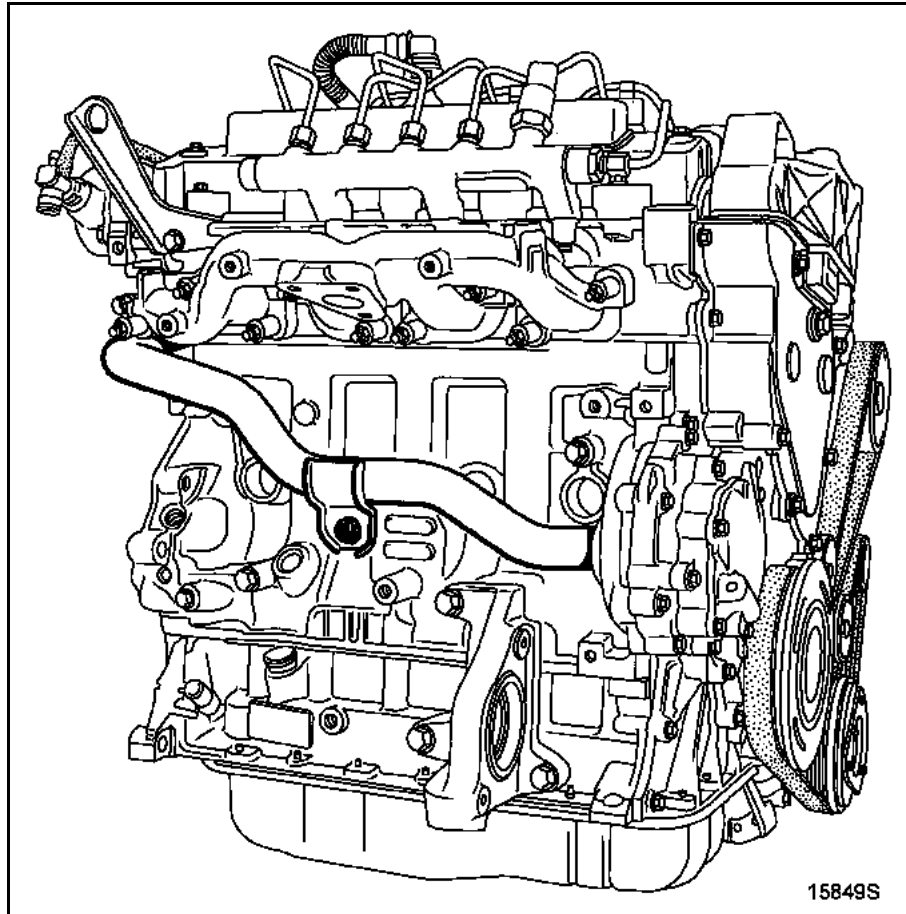
- los dos tornillos de fijación del protector de aluminio,
- el protector de la rampa.



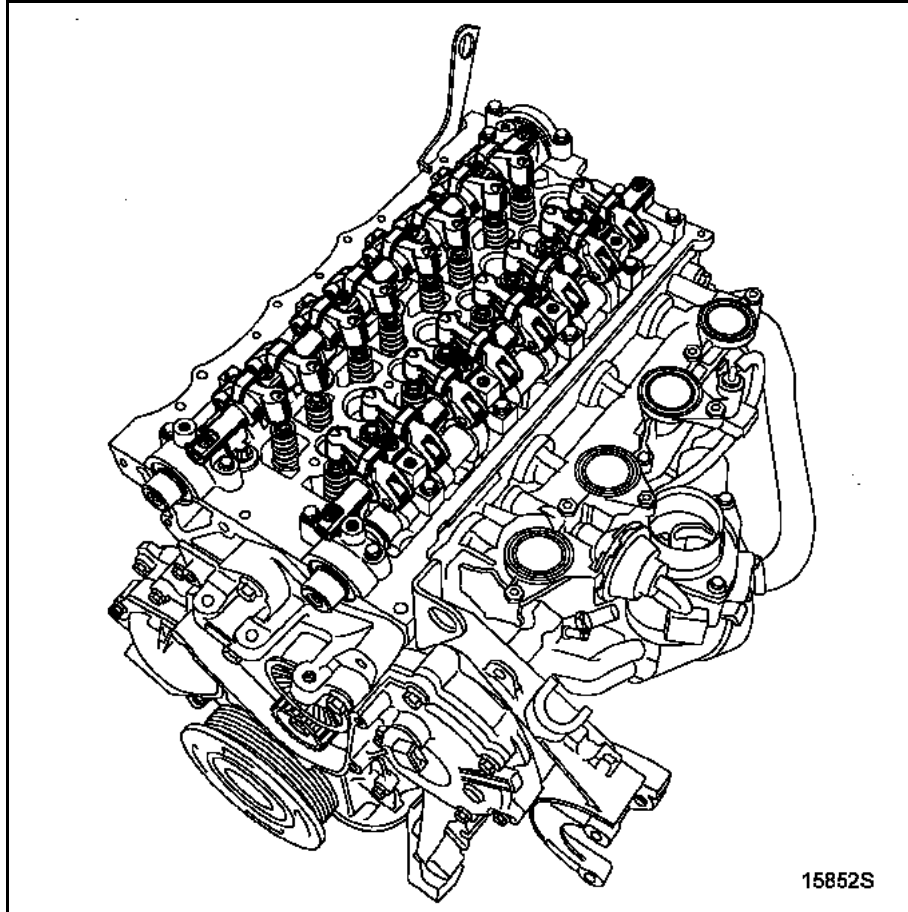
Extraer:

- los tornillos de la tapa de la culata,
- la bomba de vacío,
- la caja de salida de agua de la culata.





Extraer el tubo de agua.



Extraer las rampas de balancines.

# CONJUNTO MOTOR Y BAJOS DE MOTOR

## Reparación del motor

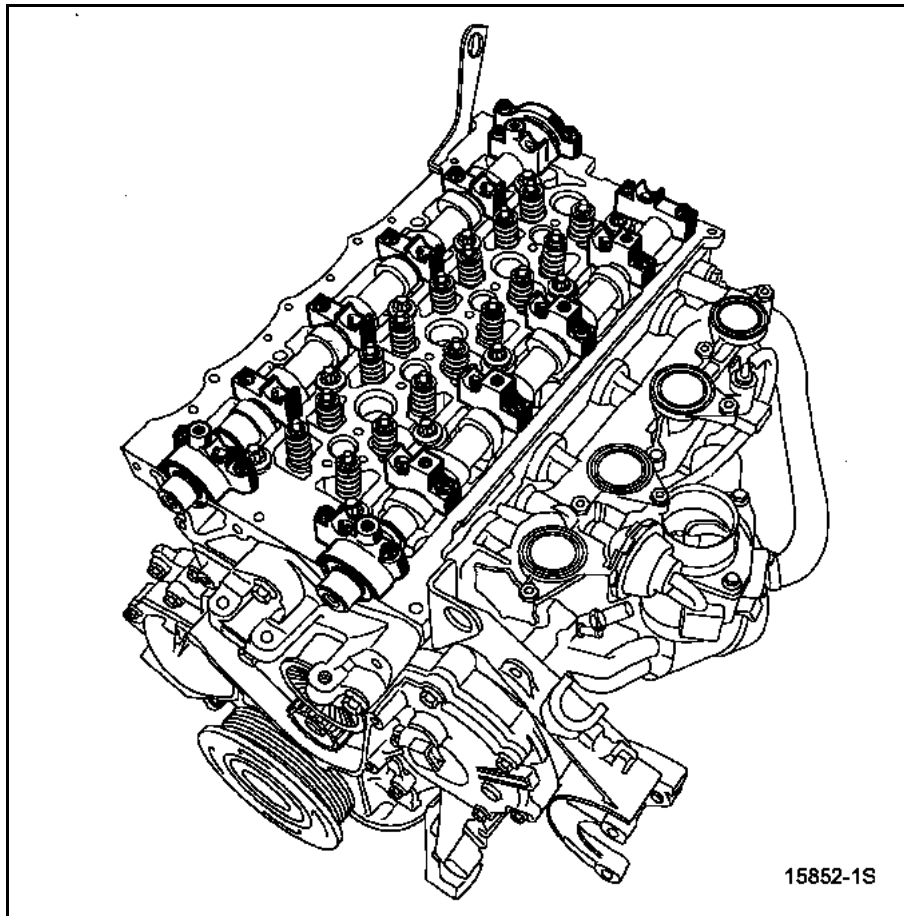
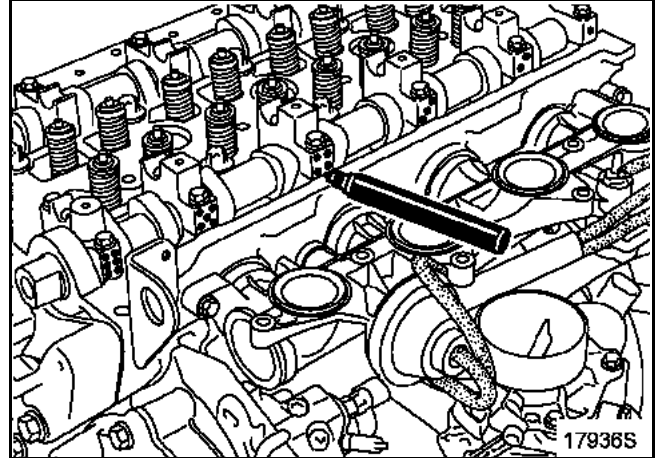
10A

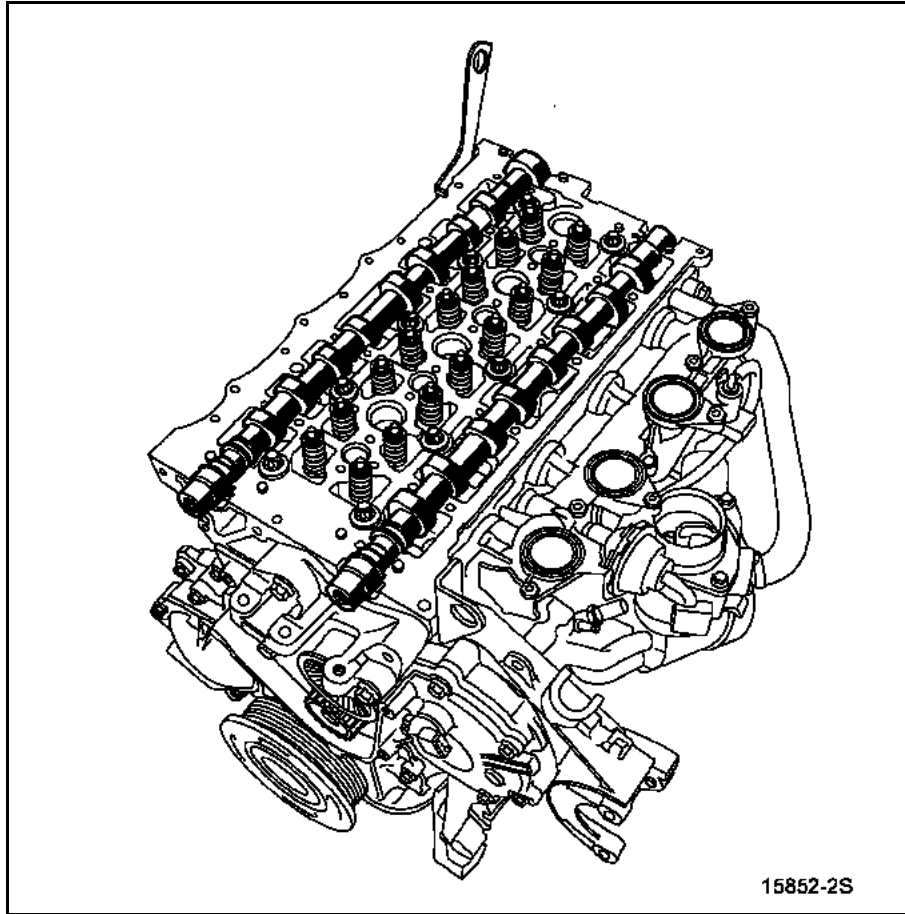
Marcar los sombreretes de apoyos de los árboles de levas.

Extraer los sombreretes de apoyos de los árboles de levas.

### ATENCIÓN

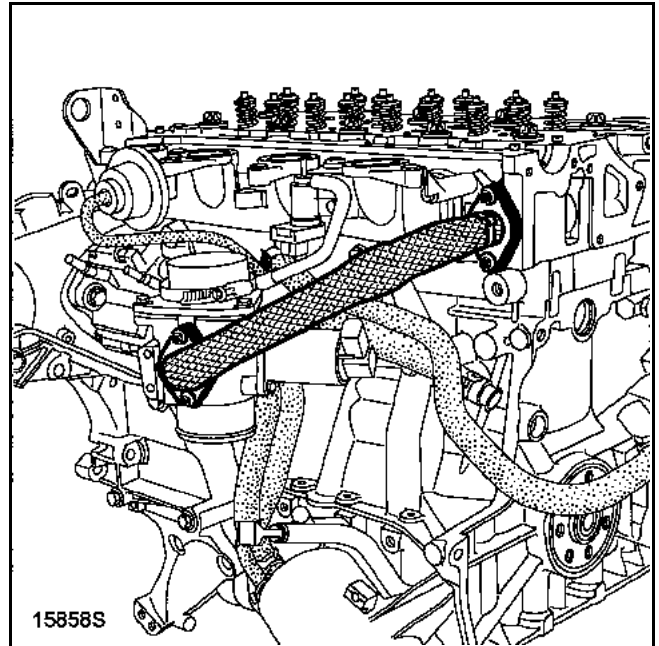
Marcar la posición y el sentido de montaje de los apoyos.

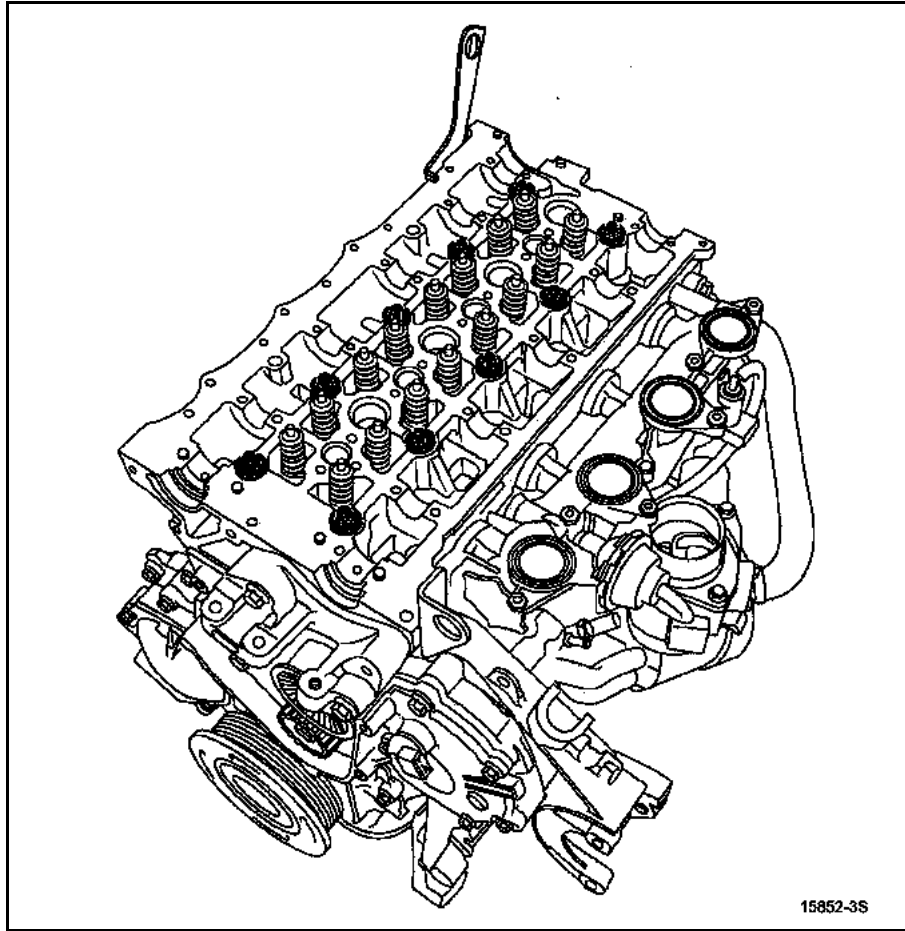




Extraer:

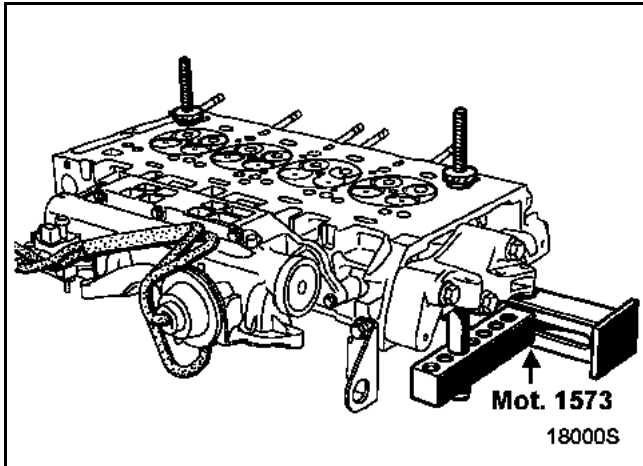
- los árboles de levas,
- el tubo de recirculación de los gases de escape.



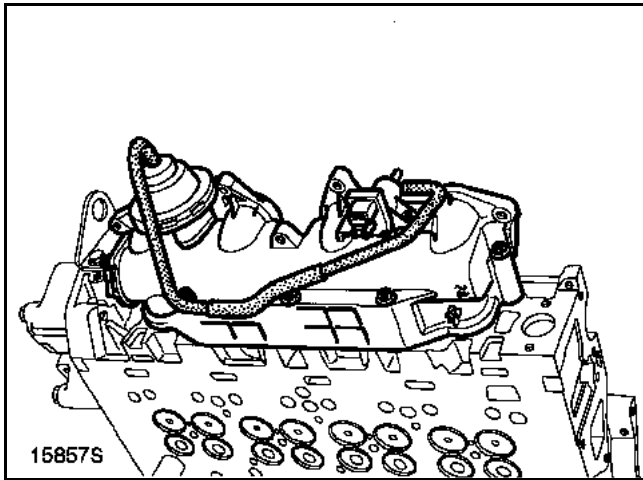


Extraer la culata.

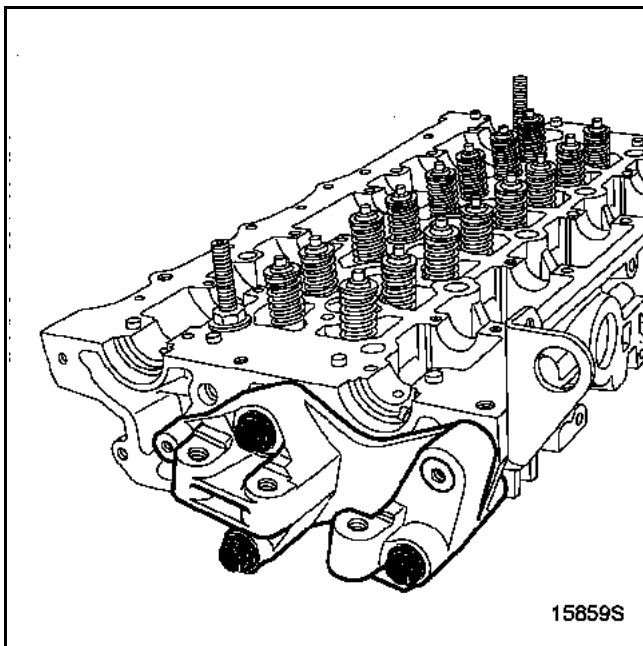
### DESVESTIDO DE LA CULATA



Poner la culata en el soporte de culata (Mot. 1573).

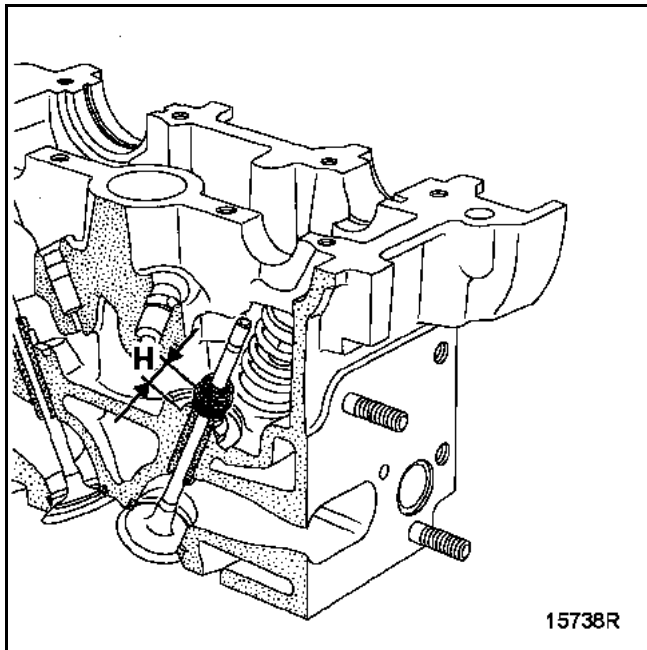


Extraer el repartidor de admisión.



Extraer el soporte pendular de la culata.





Comprimir los muelles de válvula mediante un levanta-válvulas.

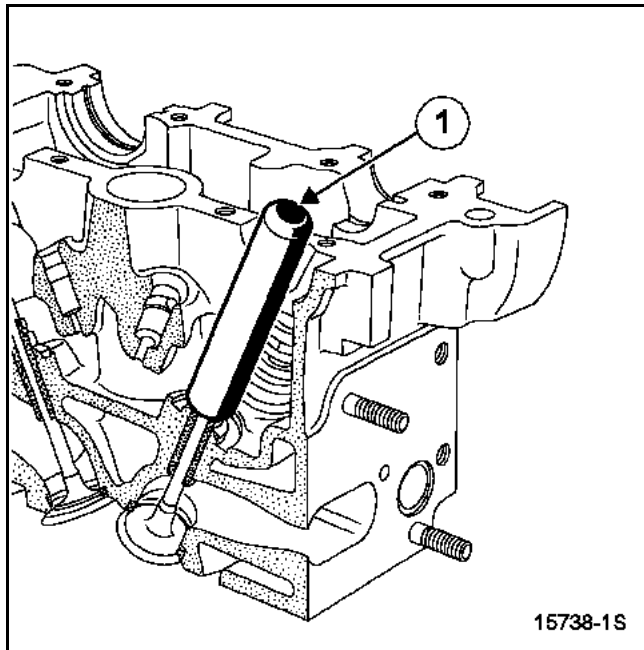
Extraer las chavetas.

Extraer las copelas superiores de los muelles.

Extraer los muelles.

**Nota:**

Antes de extraer las válvulas y las juntas de colas de válvulas, anotar imperativamente la posición (**H**) de una de las antiguas juntas respecto a la culata mediante el (Mot. 1511-01) o con el material apropiado.

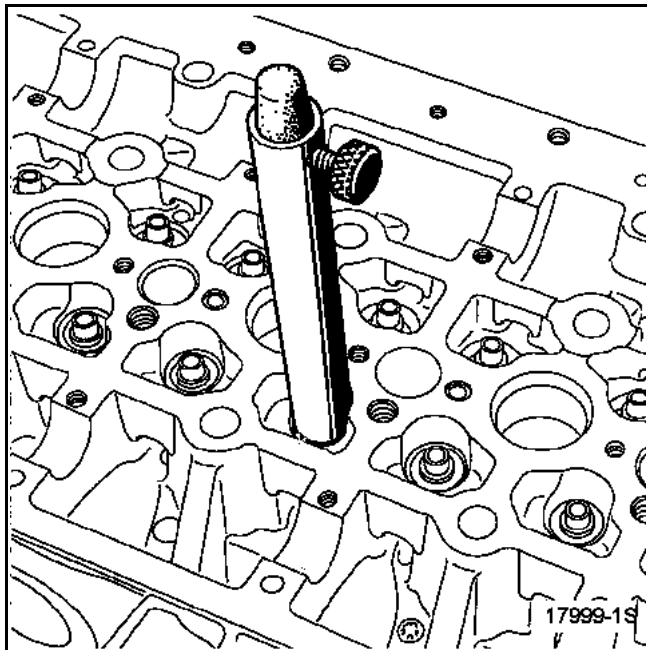


Poner el vástago de empuje (1) del (Mot. 1511-01) en la junta de la cola de la válvula.

**Nota:**

El diámetro interior de la varilla de empuje debe ser el mismo que el de la válvula.

Además, la parte inferior de la varilla de empuje debe ajustarse con la parte superior metálica de la junta de la cola de válvula.



Colocar el tubo guía (2) por la parte superior de la varilla de empuje, hasta que haga contacto el tubo guía con la culata.

Bloquear la varilla de empuje mediante la moleta.

Retirar el conjunto tubo-guía y varilla de empuje, prestando **atención para no aflojar la moleta**.

Extraer las juntas de estanquidad de las guías de válvulas utilizando la pinza (Mot. 1335).

Extraer las copelas inferiores de muelles (si está equipado, consultar el capítulo "**Características Culata**").

### LIMPIEZA

#### IMPORTANTE

No rayar los planos de junta de las superficies de aluminio.

Ponerse gafas. Ponerse guantes durante la operación.

Limpiar los planos de junta con producto **Decapjoint** para disolver la parte de la junta que ha quedado pegada.

Aplicar el producto en la parte que hay que limpiar; esperar unos diez minutos y después retirar los residuos con una espátula de madera.

No dejar caer producto sobre las pinturas.

Llamamos su atención sobre el esmero que conviene poner en esta operación para evitar la introducción de cuerpos extraños en las canalizaciones de llegada de aceite bajo presión:

- en los topes hidráulicos,
- en los árboles de levas (canalizaciones situadas a la vez en el bloque motor y en la culata).
- en la canalización de retorno de aceite.

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

### VERIFICACIÓN DEL PLANO DE JUNTA

Verificar con una regla y un juego de calas si se ha deformado el plano de junta.

Deformación máxima: **0,05 mm**

**Probar la culata para detectar una posible fisura** con el utillaje para comprobar la culata (que incluye un recipiente y un kit apropiado para la culata: tapón, placa de estanquidad, obturador. La homologación del recipiente para comprobar culatas tiene como referencia **664 000**.

### CONTROL DEL JUEGO LONGITUDINAL DE LOS ÁRBOLES DE LEVAS

Colocar:

- los árboles de levas, posicionándolos correctamente (consultar la identificación de los árboles de levas en la parte "**Características**"),
- los sombreretes de apoyos de los árboles de levas (sin apretarlos al par),
- las rampas de los balancines sin los balancines.

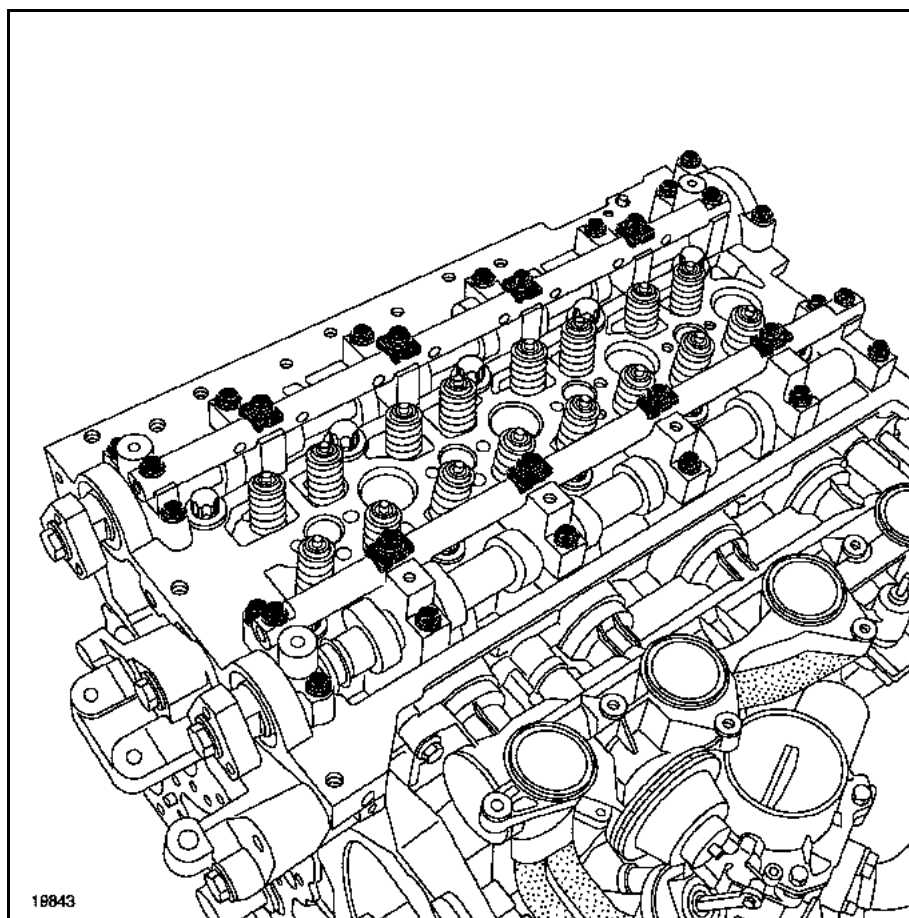
Apretar los tornillos de los sombreretes de apoyos de los árboles de levas al par de **0,9 daN.m**.

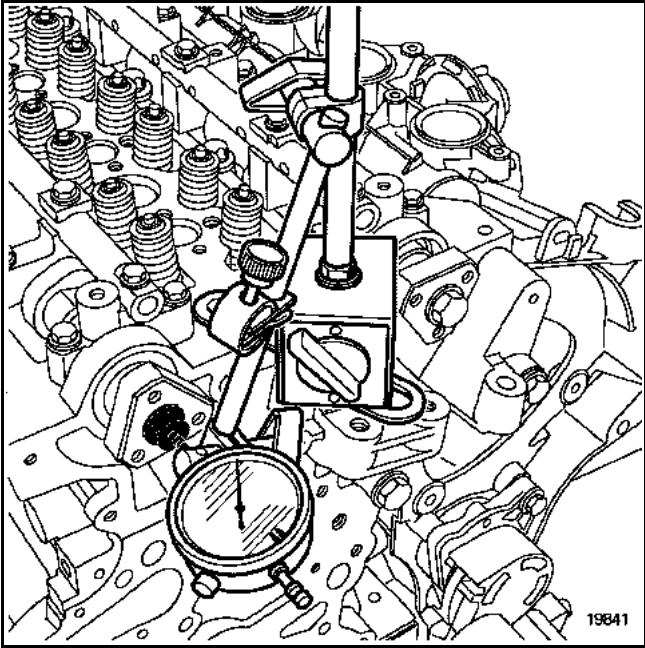
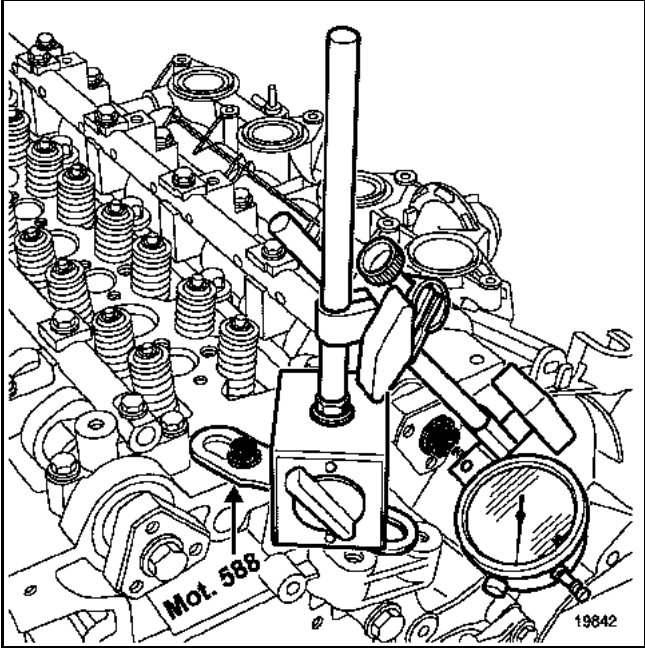
Colocar una brida de sujeción de las camisas (Mot. 588) a fin de que sirva de soporte para el pie magnético.

Verificar el juego longitudinal que debe estar comprendido entre **0,05 y 0,13 mm**.

Extraer:

- las rampas de los balancines,
- los sombreretes de apoyos de los árboles de levas,
- los árboles de levas.





### VESTIDO DE LA CULATA

Colocar unas válvulas nuevas.

Esmerilarlas ligeramente en su asiento respectivo. Limpiar a fondo, a continuación marcar todas las piezas y después realizar el montaje.

Aceitar el interior de la guía de la válvula.

Colocar las copelas inferiores de muelles de válvulas (si está equipado, consultar el capítulo "Características culata").

**Volver a colocar imperativamente las juntas de las colas de válvulas con el (Mot. 1511-01) o con el material apropiado.**

Nota:

**No aceitar las juntas de las colas de válvulas antes de montarlas.**

### Colocación de las juntas de las colas de válvulas nuevas.

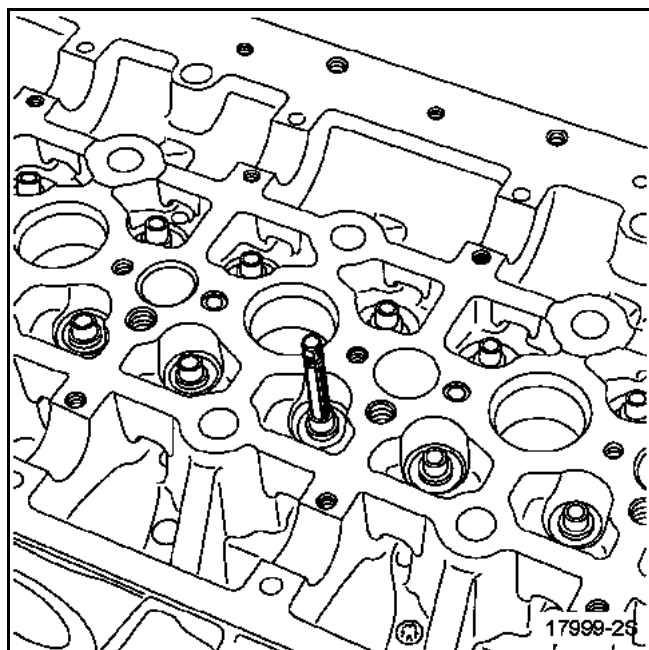
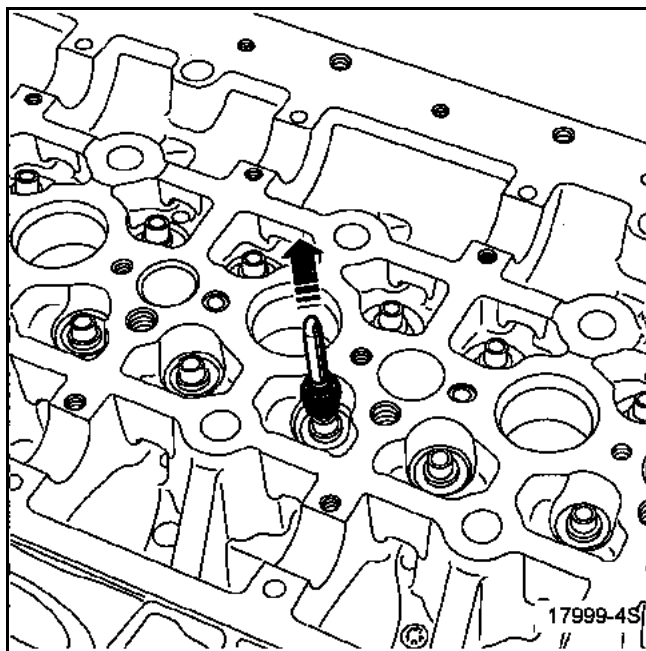
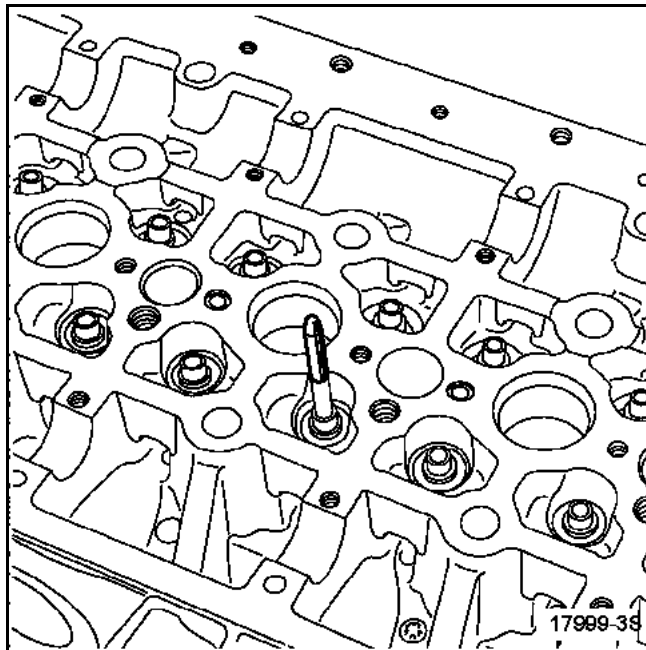
Colocar la válvula en la culata.

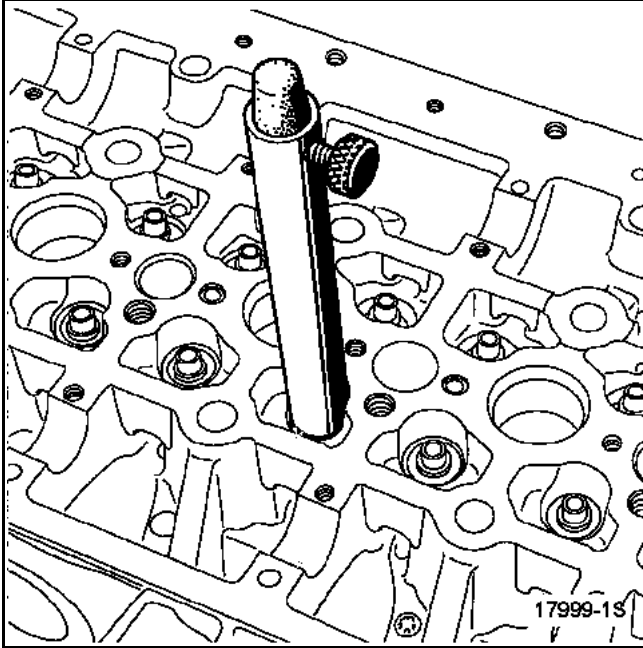
Poner el obús del (Mot. 1511-01) en la cola de la válvula (el diámetro del obús debe ser idéntico al de la cola de la válvula)

Mantener la válvula apoyada en su asiento.

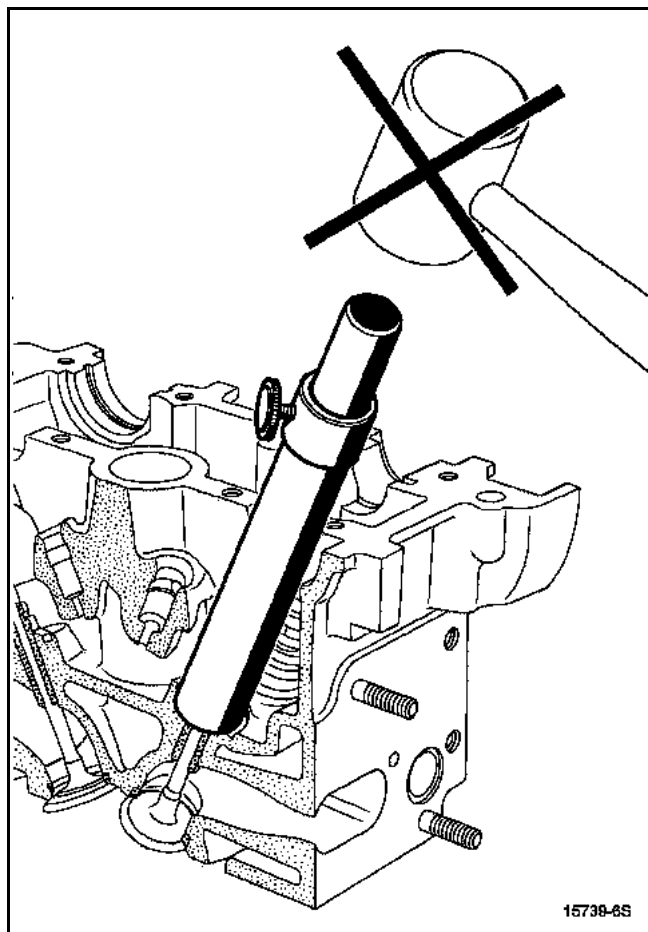
Colocar la junta de la cola de válvula (no aceiteada) en el obús.

Empujar sobre la junta de la cola de válvula hasta que sobrepase el obús y retirar dicho obús.





Colocar el conjunto tubo-guía y la varilla de empuje en la junta de la cola de la válvula.



Introducir la junta de la cola de la válvula golpeando con **la palma de la mano en la parte superior del casquillo**, hasta que haga contacto el tubo-guía con la culata.

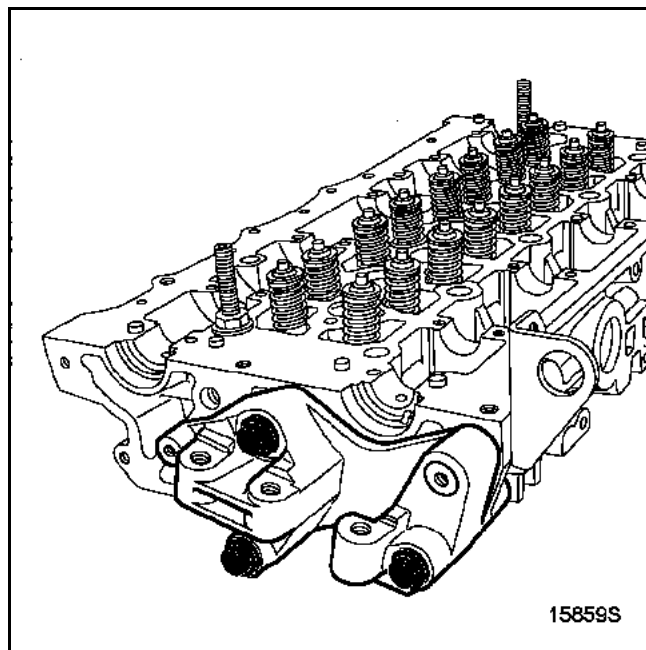
Repetir las operaciones anteriores en todas las válvulas.

Colocar:

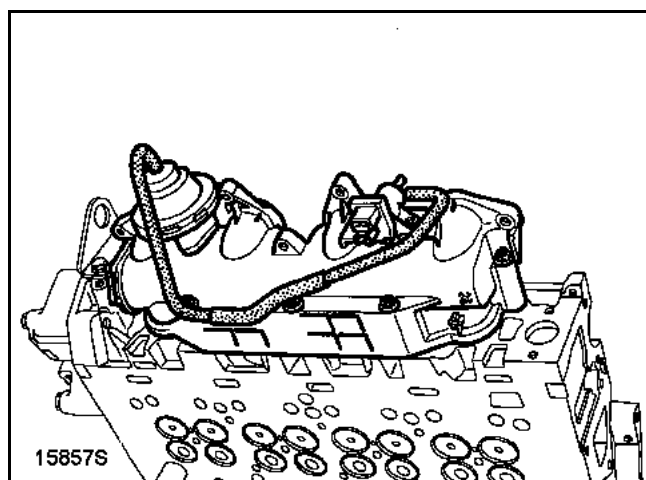
- los muelles,
- las copelas superiores.

Comprimir los muelles.

Colocar las chavetas.

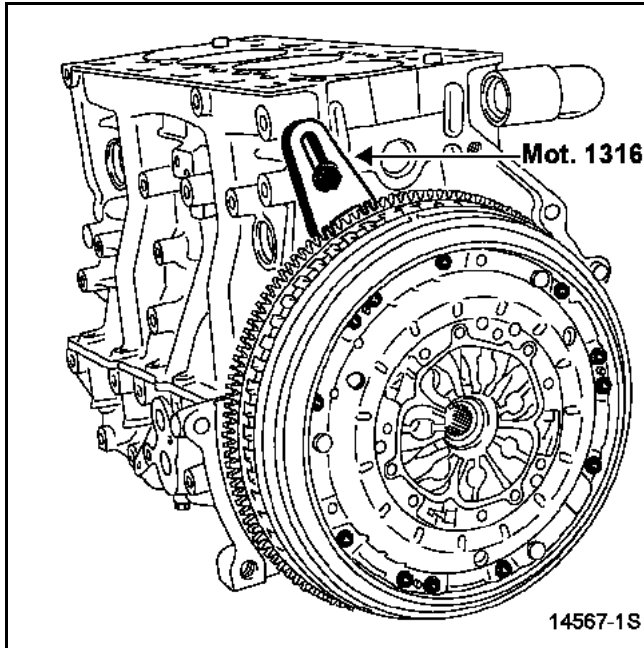


Colocar el soporte pendular de la culata y apretar los tornillos al par de **4,5 daN.m.**

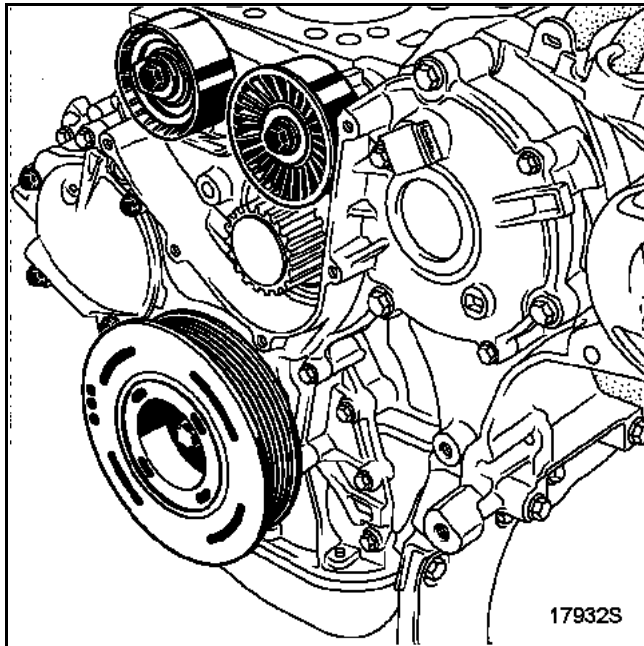


Colocar el repartidor de admisión sin bloquear los tornillos.

### DESMONTAJE BAJOS DE MOTOR

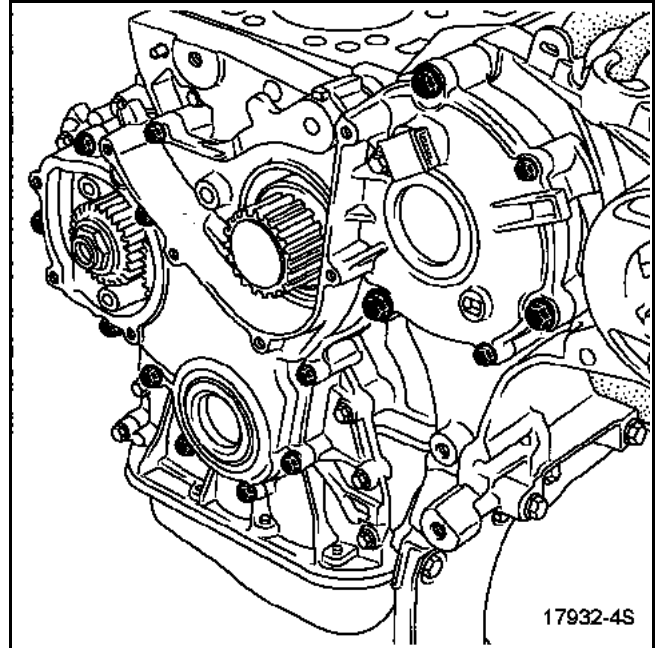


Colocar el bloqueador del volante (Mot. 1316).



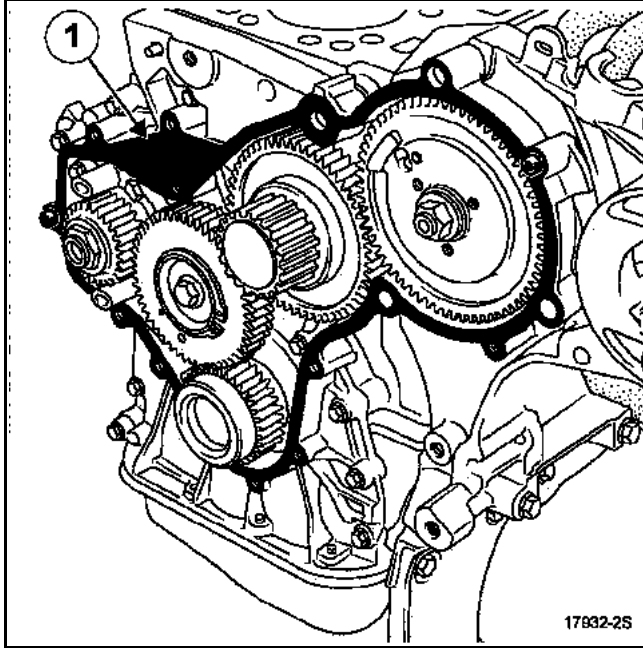
Extraer:

- los rodillos enrolladores y tensor de la correa de distribución,
- la tapa de la bomba de agua,
- la polea de accesorios del cigüeñal.

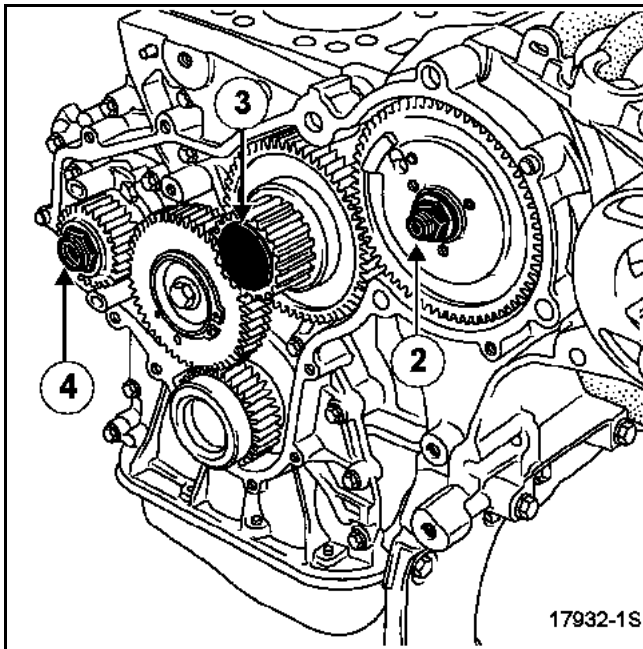


Extraer el cárter de distribución de la cascada de piñones.



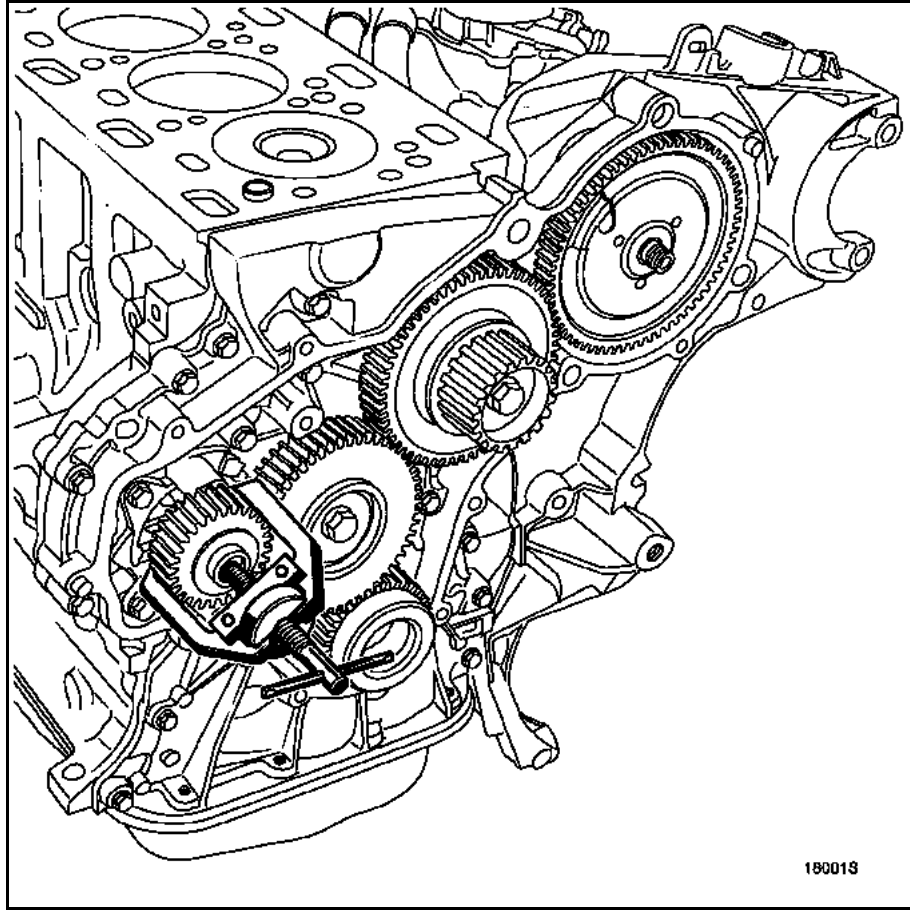


Extraer la junta de estanquidad (1).

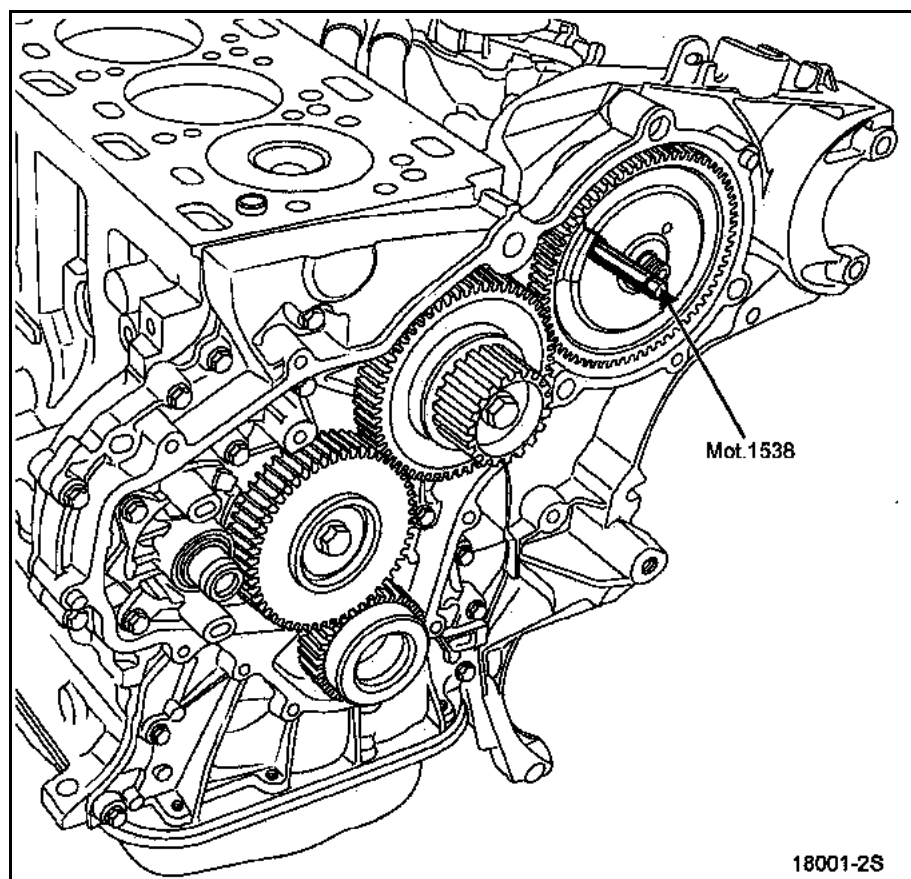


Extraer:

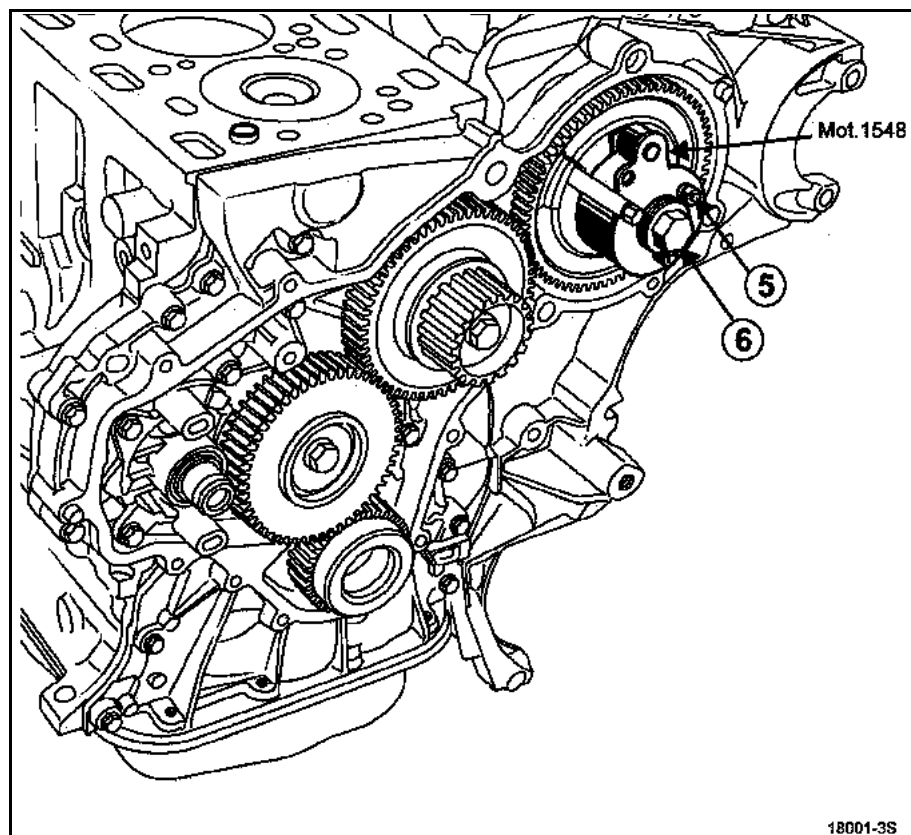
- la tuerca (2) del piñón de la bomba de alta presión,
- la pastilla (3) del árbol intermedio número 2,
- la tuerca (4) de la bomba de agua.



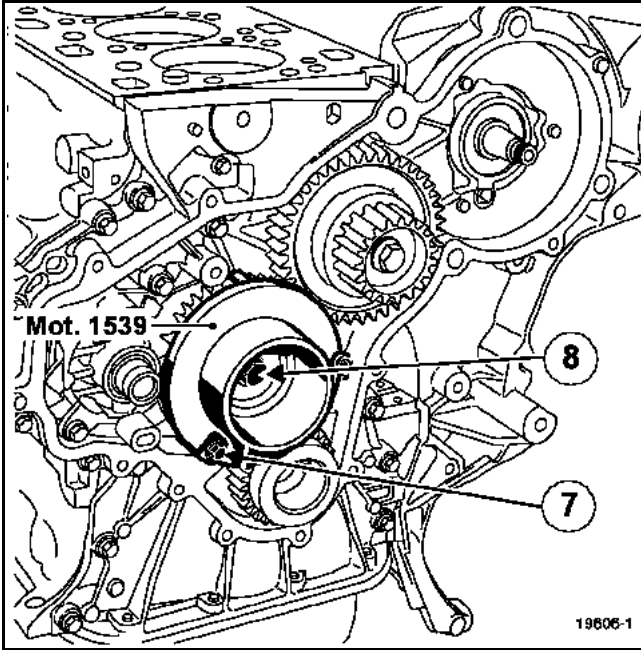
Extraer el piñón de la bomba de agua utilizando el extractor (U43L) por ejemplo.



Enroscar la espiga (Mot. 1538) en el piñón de la bomba de alta presión, para bloquear el sistema automático de recuperación de juego.



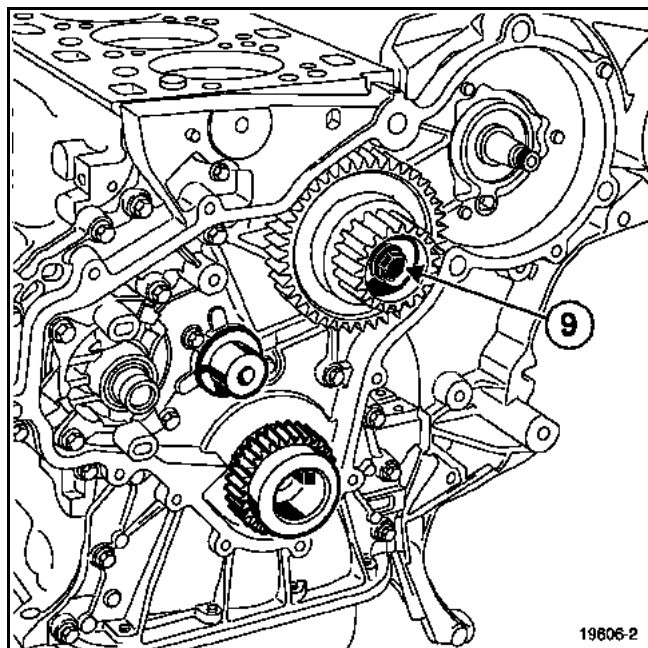
Colocar el extractor (Mot. 1548) en el piñón de la bomba de alta presión y apretar los tres tornillos (5).  
A continuación enroscar el tornillo (6) a fin de extraer el piñón de la bomba de alta presión.



Poner en el piñón intermedio número 1 el (Mot. 1539).

Colocar las dos patillas (7) contra el piñón y después bloquearlas.

Quitar el tornillo de fijación (8) después extraer el piñón.



Extraer:

- el piñón de distribución del cigüeñal,
- el eje y la arandela del piñón intermedio número 1.

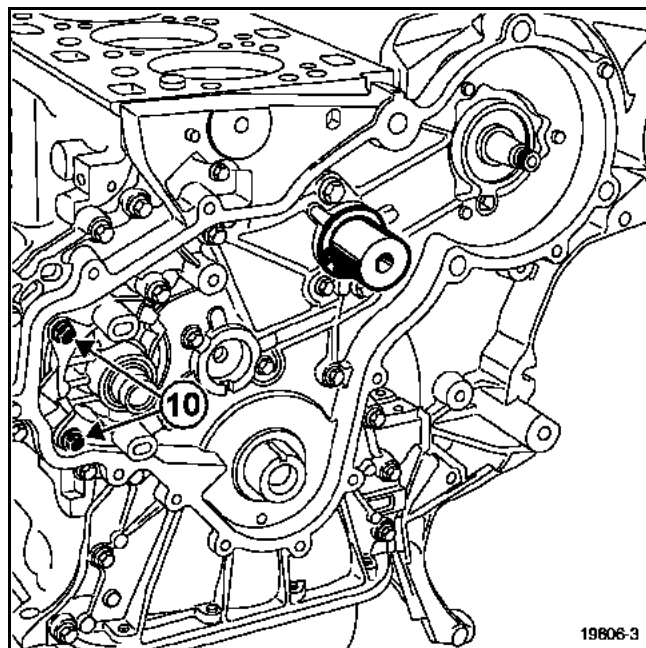
### ATENCIÓN

En caso de sustitución del piñón intermedio número 1, (solo) o del piñón intermedio número 2 (solo), sustituir **imperativamente** los dos piñones en los casos enunciados a continuación.

Motores concernidos:

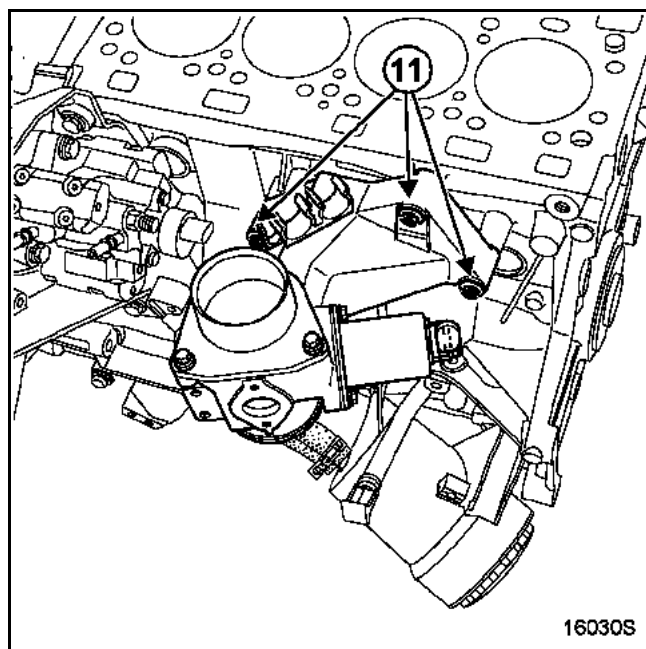
- G9T 710 hasta el número del motor siguiente:  
C 064517
- G9T 720 todos los motores están concernidos
- G9T 722 hasta el número del motor siguiente:  
C 012789
- G9U 720 hasta el número del motor siguiente:  
C 012204

Extraer el piñón intermedio número 2 quitando el tornillo de fijación (9).

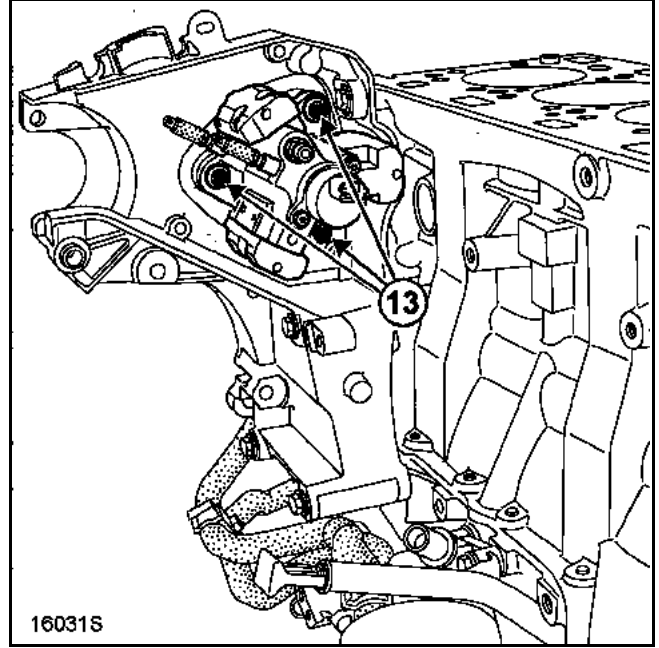
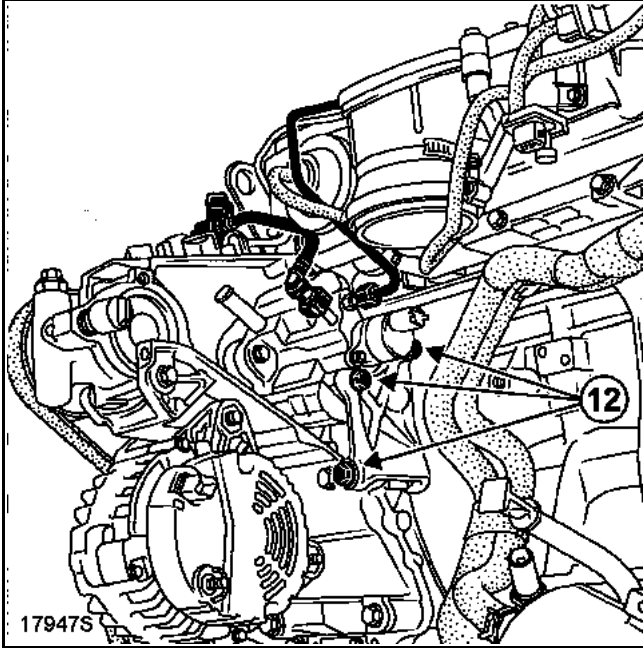


Extraer:

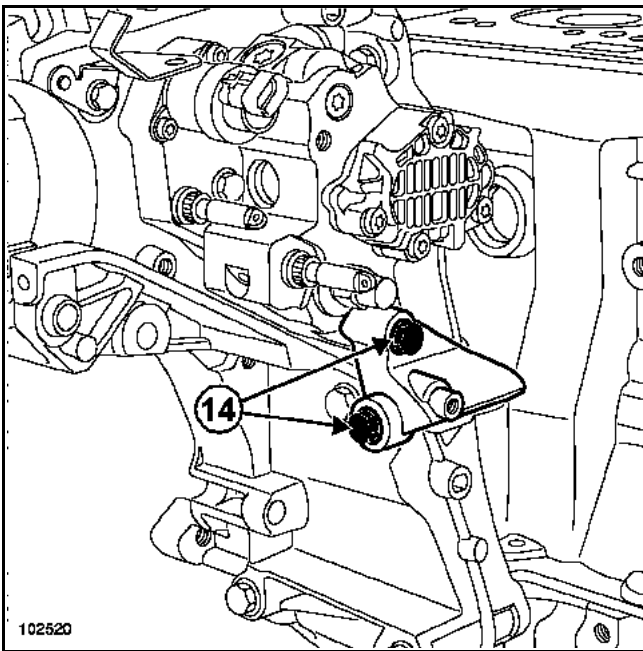
- el eje del piñón intermedio número 2,
- la bomba de agua quitando los dos tornillos (10).



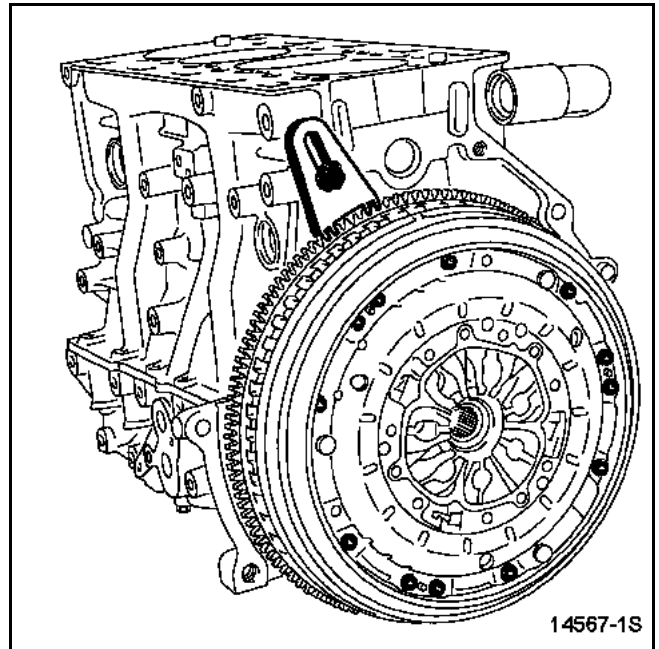
Extraer el cajetín difusor quitando los tres tornillos (11).



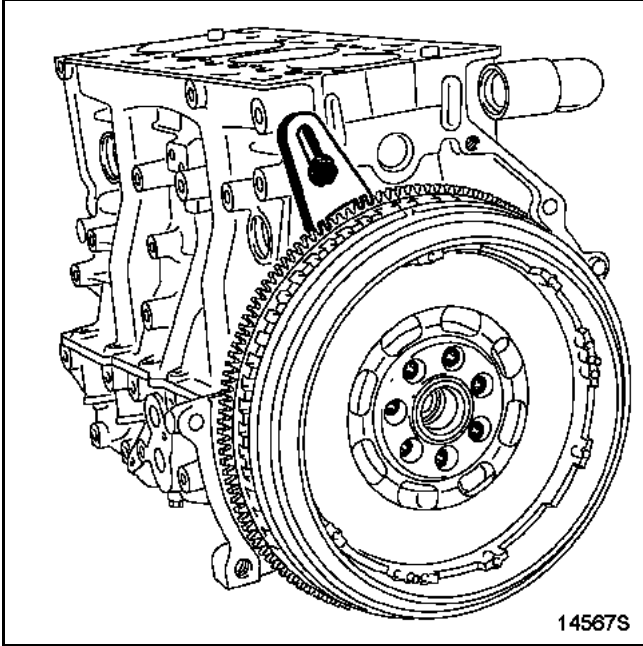
Extraer la bomba de alta presión quitando los tres tornillos (13).



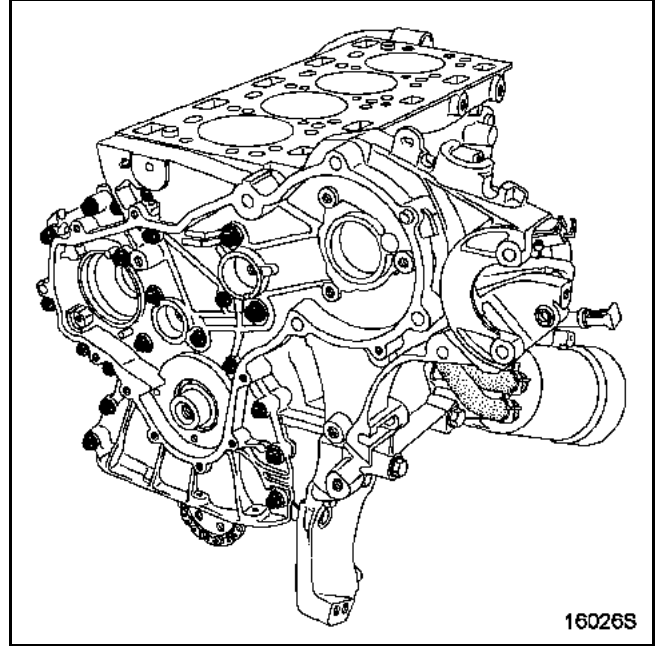
Quitar los tres tornillos (12) o los dos tornillos (14) del soporte trasero de la bomba de alta presión.



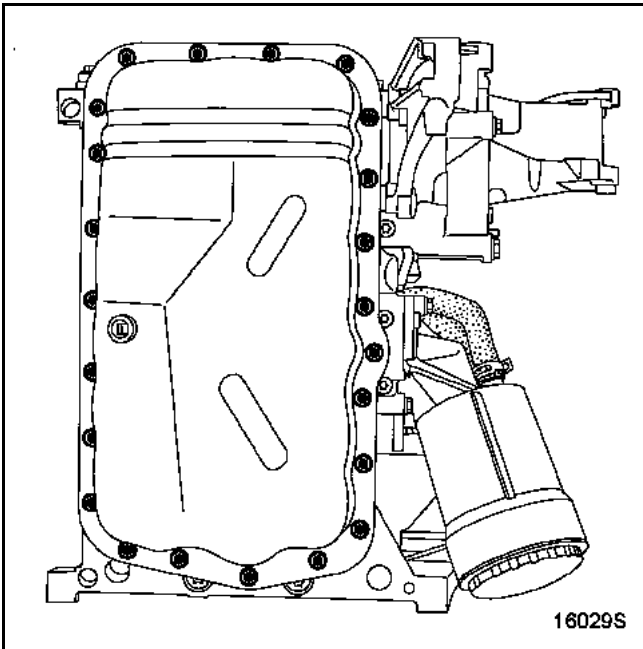
Extraer el mecanismo y el disco del embrague.



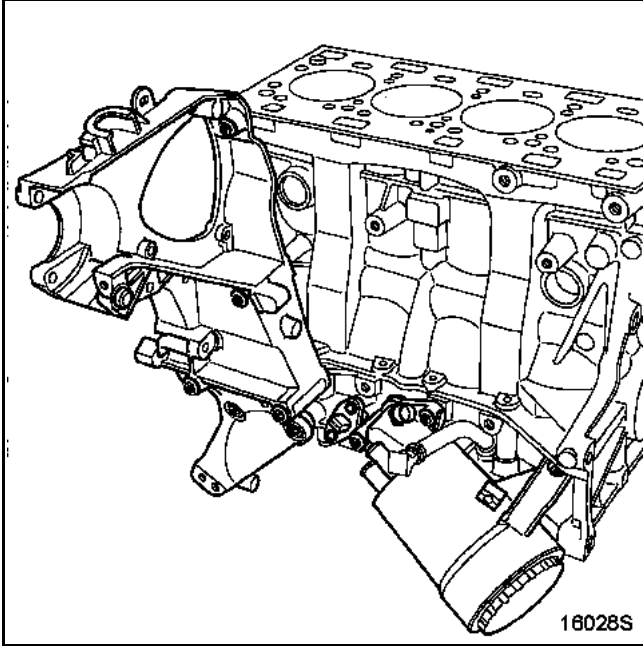
Extraer el volante motor.



Quitar los tornillos del cárter interior de distribución y después retirar el cárter.

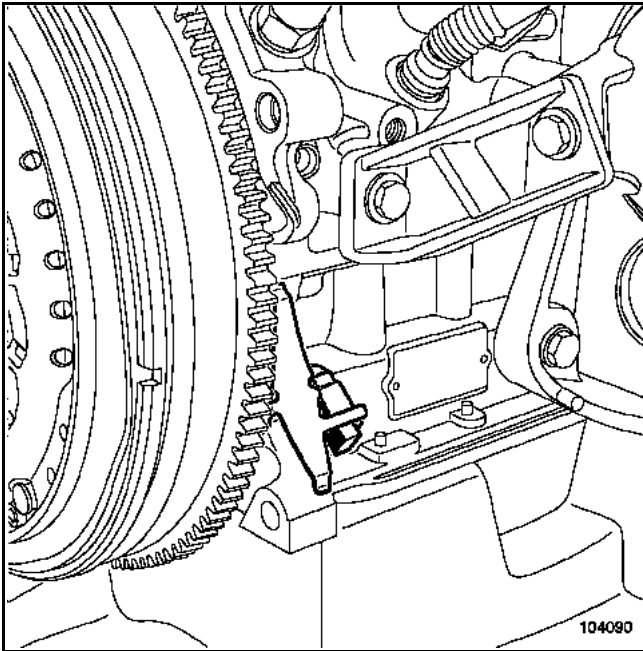


Extraer el cárter inferior.



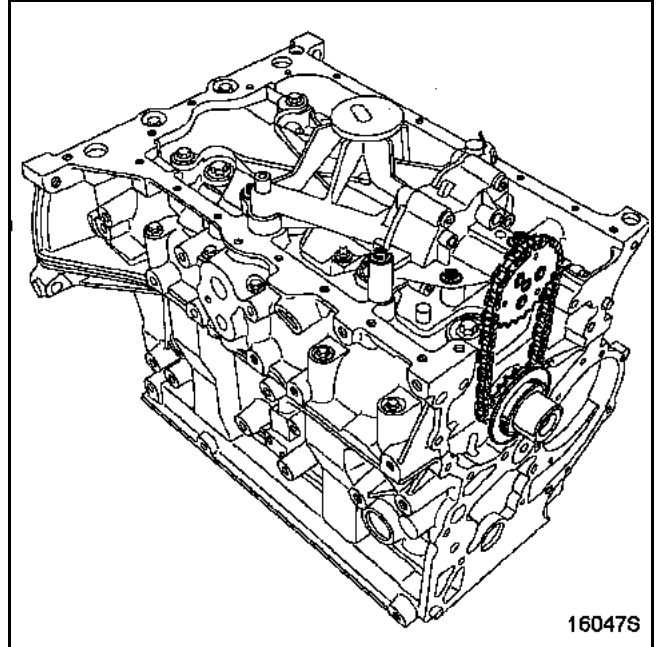
Extraer:

- el soporte multifunción,
- la sonda del nivel de aceite,
- el soporte del filtro de aceite.



Extraer el captador del volante motor.

Motor no equipado de árboles de equilibrado

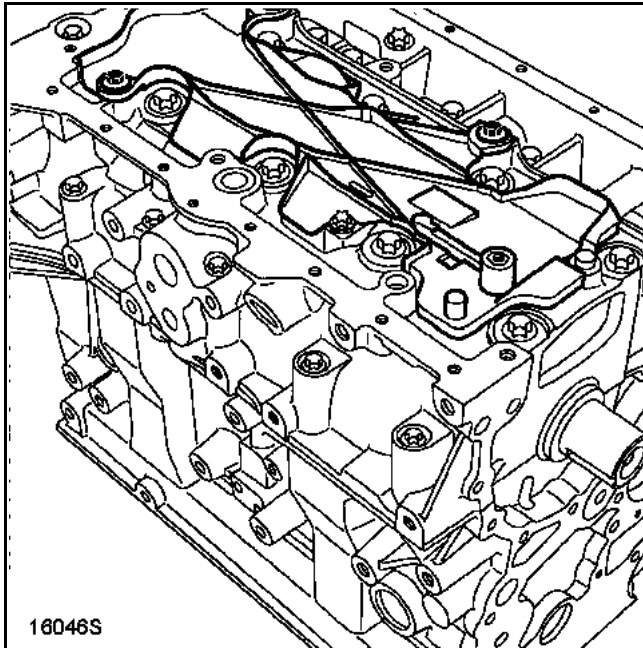


Extraer:

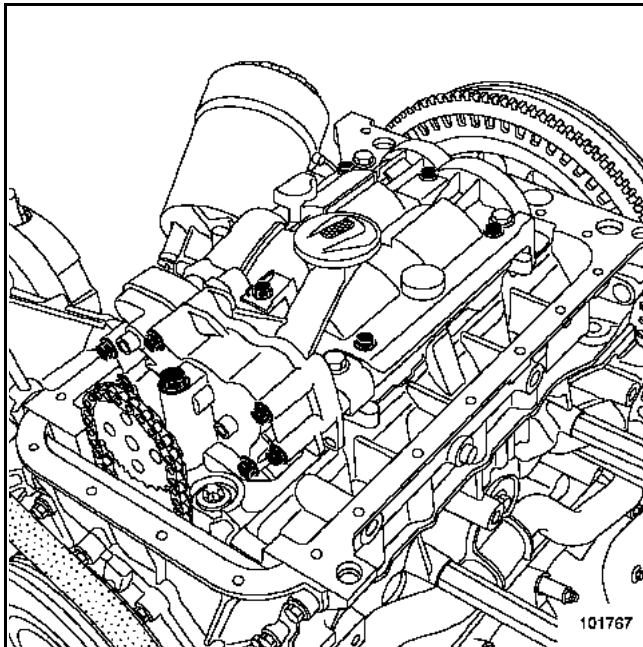
- la bomba de aceite equipada con su cadena,
- el piñón de arrastre de la bomba de aceite.



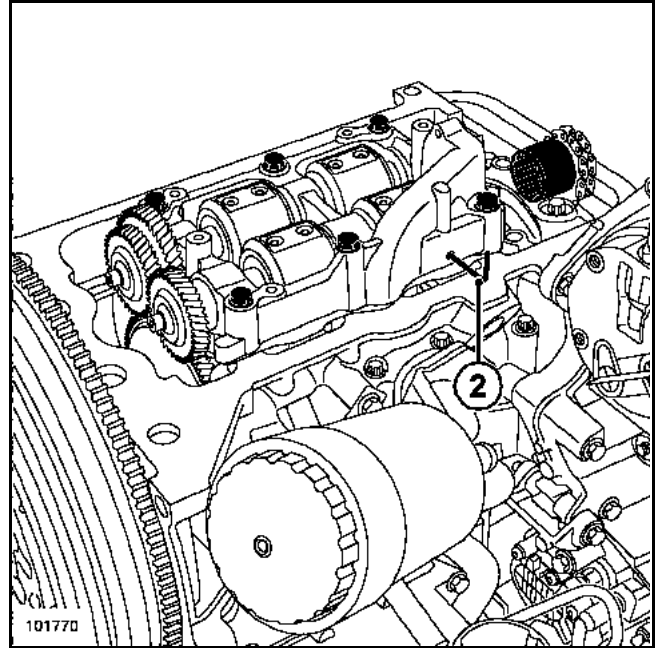
Extraer la placa antiemulsión:



**Motor equipado con árboles de equilibrado**



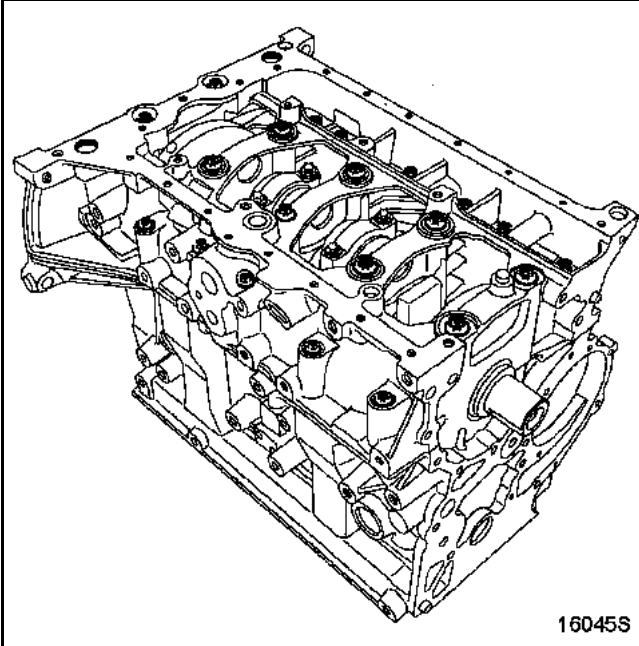
Extraer la bomba de aceite.



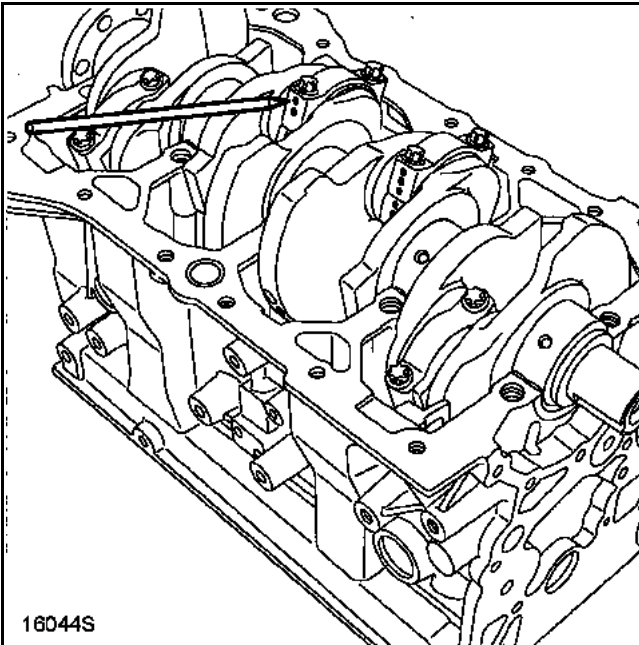
Con el motor calado en Punto Muerto Superior y el útil (Mot. 1536) colocado, calar el conjunto de los árboles de equilibrado mediante una llave hexagonal (2) de 4 mm.

Extraer el conjunto de los árboles de equilibrado.

Volver suavemente el motor para evacuar el aceite que queda en el bloque motor.



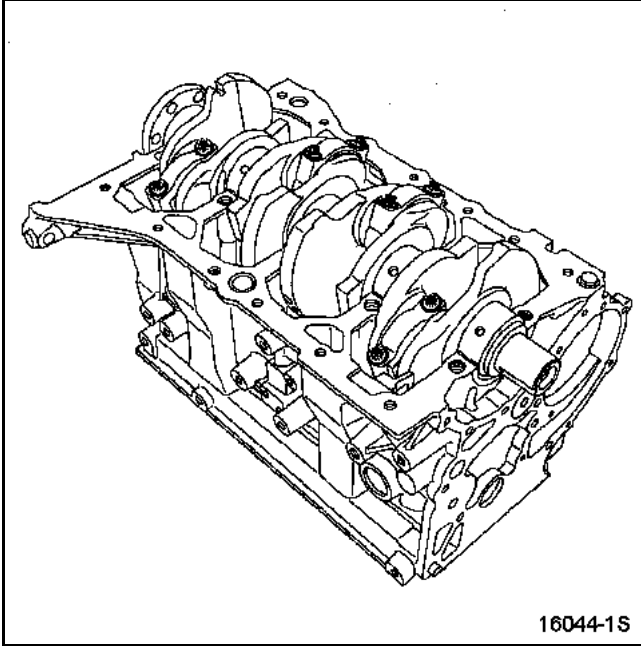
Extraer el cárter de sombreretes del apoyo del cigüeñal.



### ATENCIÓN

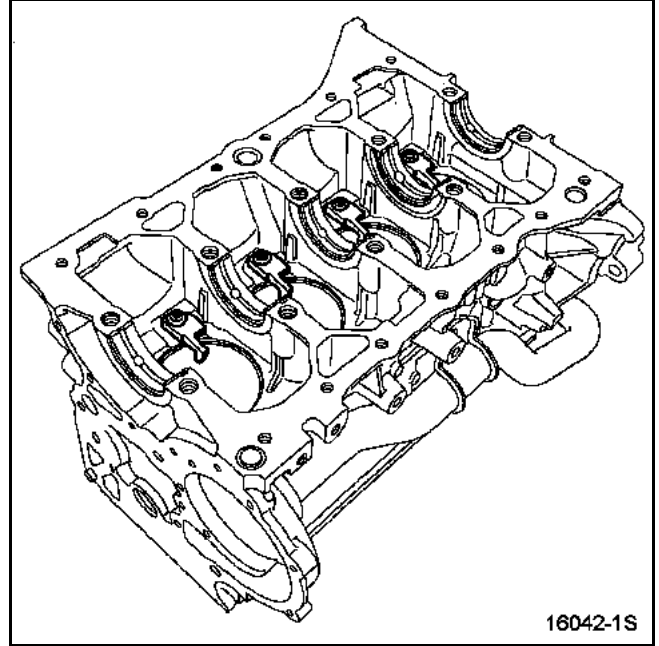
No utilizar un punzón para el marcado de los sombreretes de bielas con respecto a sus cuerpos, con el fin de evitar cualquier amago de rotura de la biela.

Utilizar un rotulador indeleble.



16044-1S

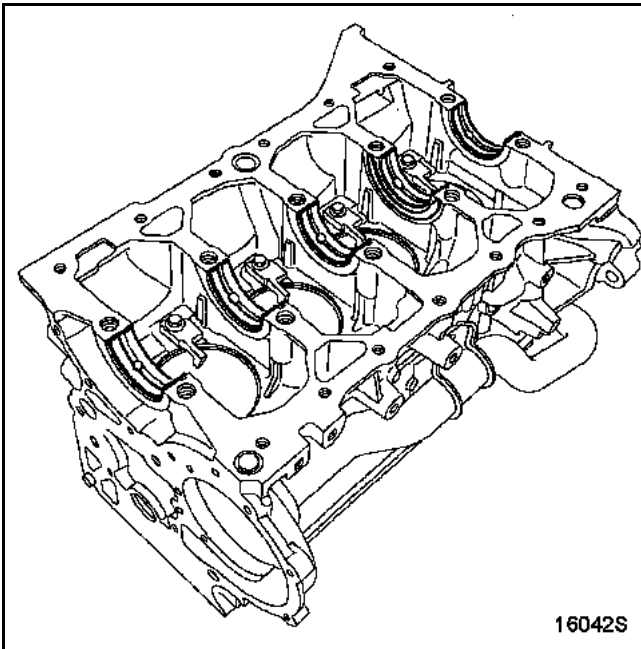
Quitar los tornillos de los sombreretes de bielas y los conjuntos "biela - pistón".



16042-1S

Extraer los surtidores de refrigeración del fondo del pistón.

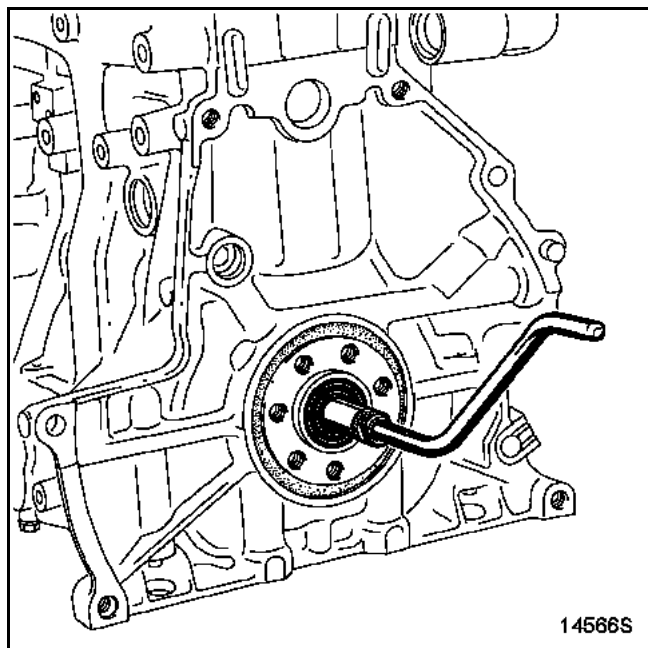
Los tornillos tienen un paso a izquierdas.



16042S

Anotar imperativamente la posición de los cojinetes del cigüeñal, ya que la clase puede ser diferente en cada apoyo.

Extraer los cojinetes del cigüeñal.



Extraer el rodamiento del cigüeñal mediante el útil (Mot. 11) o un extractor.

Limpiar:

- la placa de rigidificación,
- el bloque motor,
- el cigüeñal.

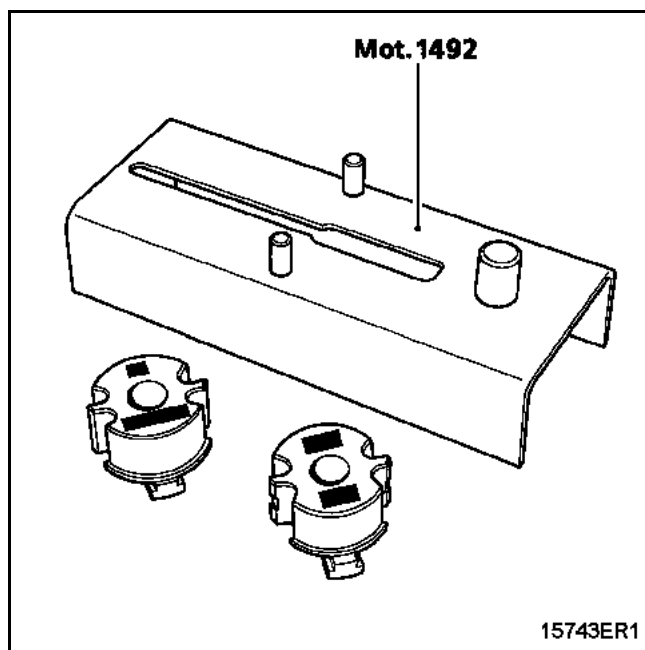
### EXTRACCIÓN DE LOS BULONES DE LOS PISTONES

Nota:

Hay que marcar imperativamente la biela con respecto al pistón, ya que las clases de altura de los pistones pueden ser diferentes en un mismo motor (consultar **características**).

Para extraer el bulón del pistón, retirar el junquillo con un destornillador y sacar el bulón.

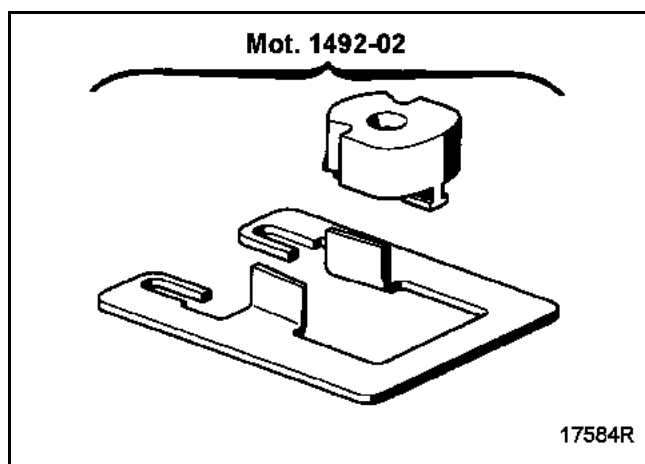
### COLOCACIÓN DE LOS COJINETES DE BIELAS

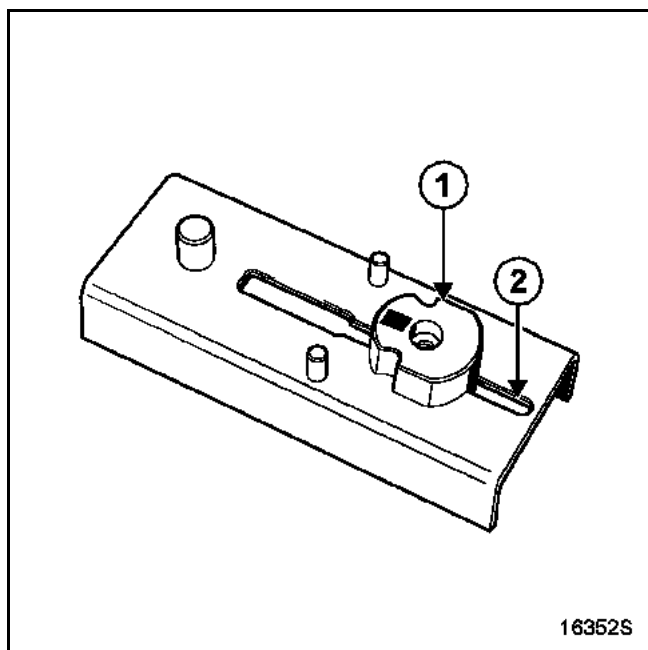


La colocación de los cojinetes se hace mediante el útil (Mot. 1492) y el útil (Mot. 1492-02) (utilizando el diámetro 48 mm ó 53 mm).

Nota:

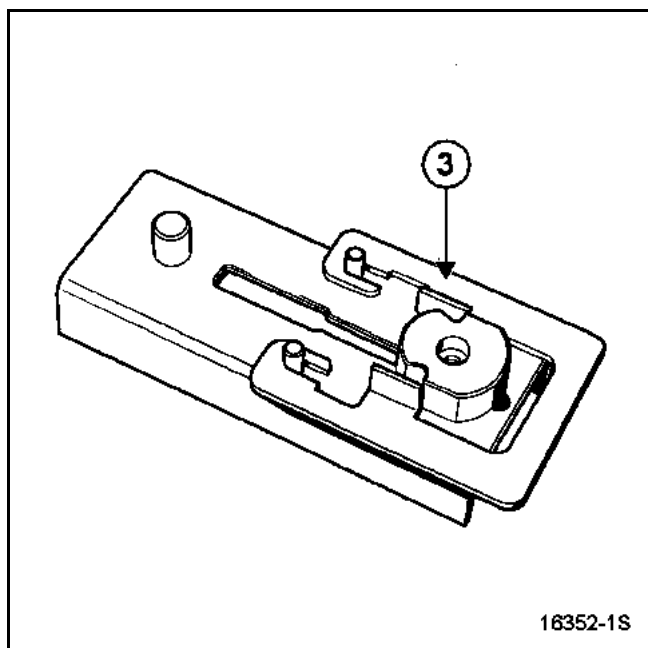
Al colocar los cojinetes, asegurarse de que todas las piezas estén limpias y secas.



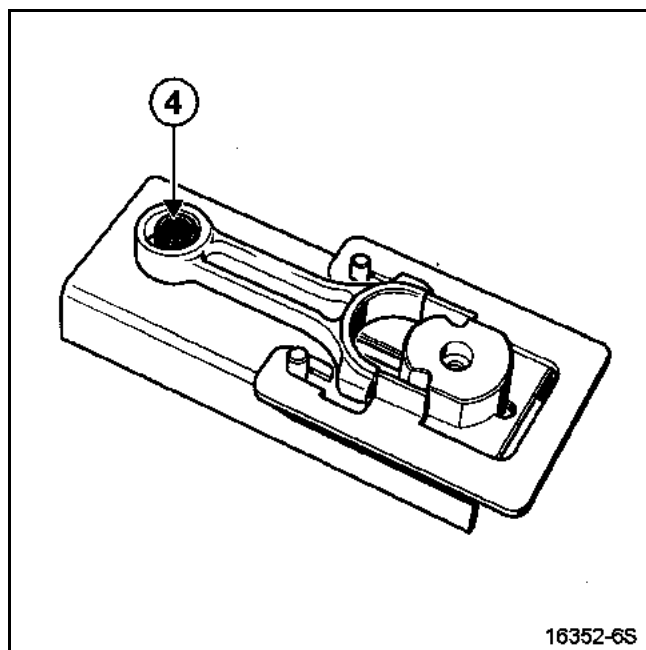


### *En el cuerpo de la biela*

Deslizar el soporte del cojinete (1) del útil (Mot. 1492-02) (**utilizando el cojinete de diámetro 48 mm ó 53 mm**) en la ranura (2) del zócalo del útil (Mot. 1492).

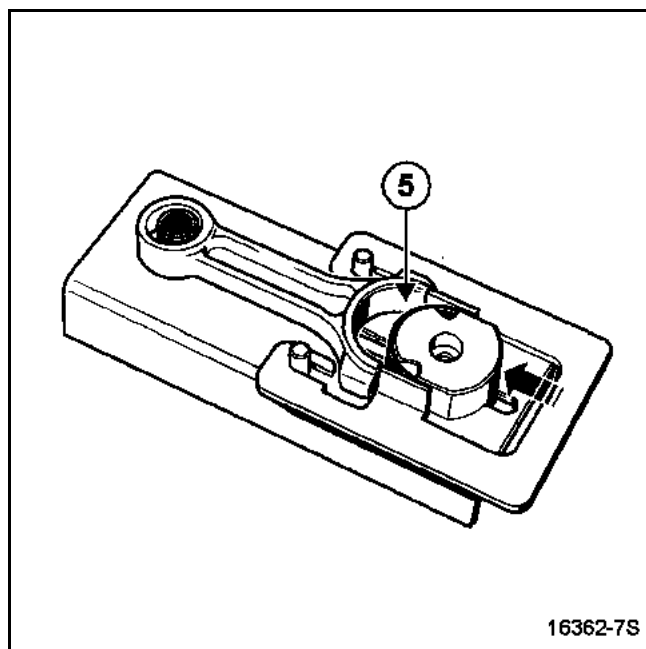


Colocar la rampa (3) del (Mot. 1492-02) (**utilizando la rampa de diámetro 48 mm ó 53 mm**) sobre el zócalo (como se indica en el dibujo).

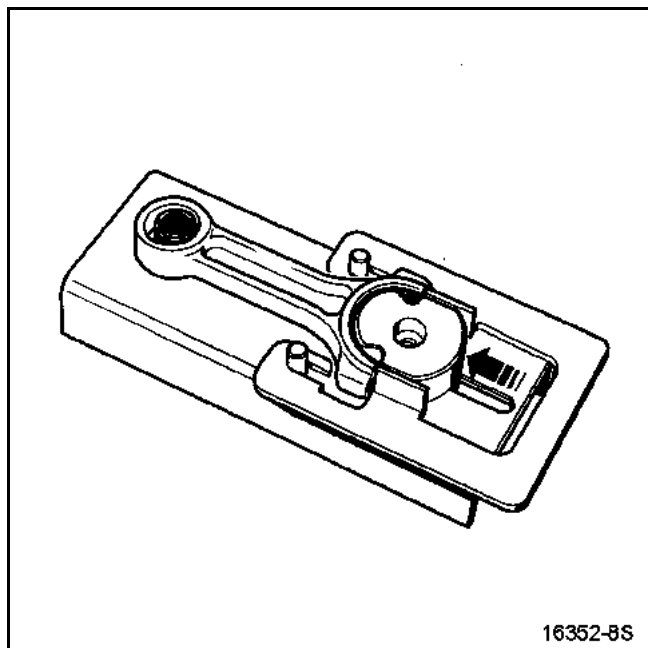


Colocar el cuerpo de la biela sobre el zócalo (como se indica en el dibujo).

Verificar que la parte inferior (4) del pie de la biela esté en contacto con el peón de centrado.



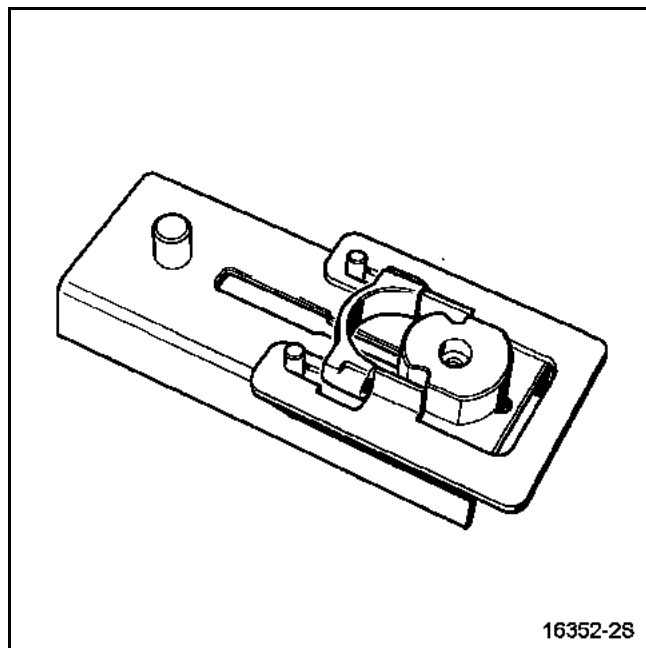
Colocar el cojinete (5) sobre el soporte de cojinete, y después empujarlo en el sentido de la flecha (como se indica en el dibujo).



Llevar el soporte del cojinete a tope en el fondo del cuerpo de la biela.

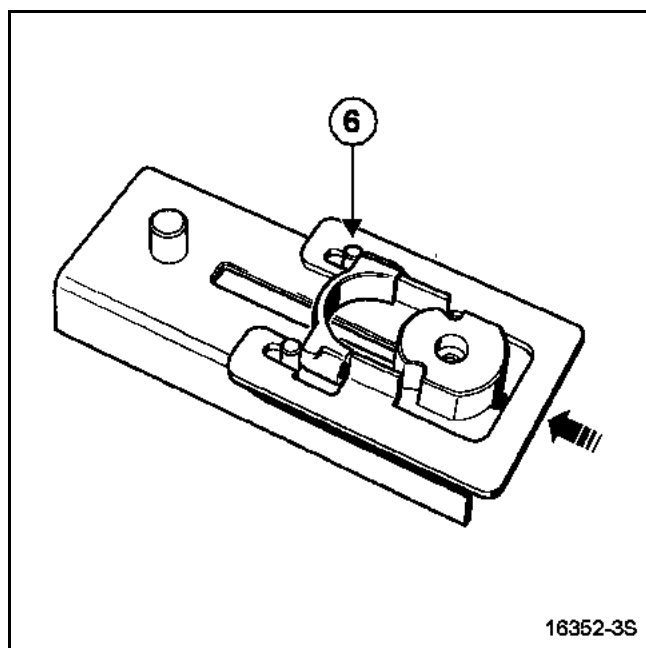
Liberar después el soporte del cuerpo de la biela y proceder del mismo modo para los otros cuerpos de bielas.

**Nota:**  
No golpear en las muescas de rotura de las bielas seccionables.

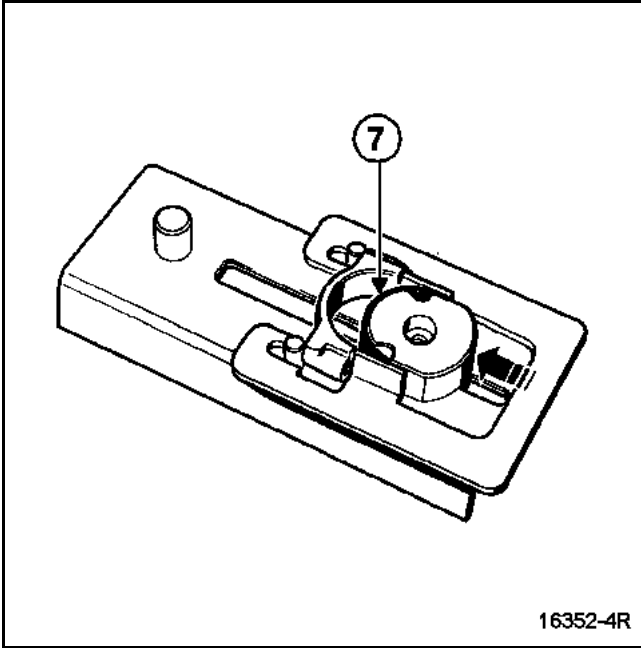


### *En el sombrerete de biela*

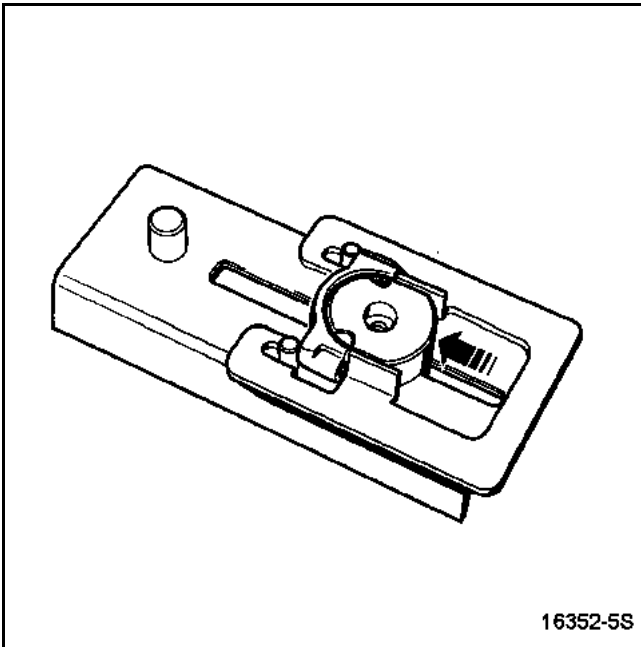
Colocar el sombrerete de biela como se indica en el dibujo.



Empujar la rampa (en el sentido de la flecha) hasta que el sombrerete de biela se apoye sobre los peones (6) del zócalo.



Colocar el cojinete (7) sobre el soporte de cojinete, y después empujarlo en el sentido de la flecha (como se indica en el dibujo).

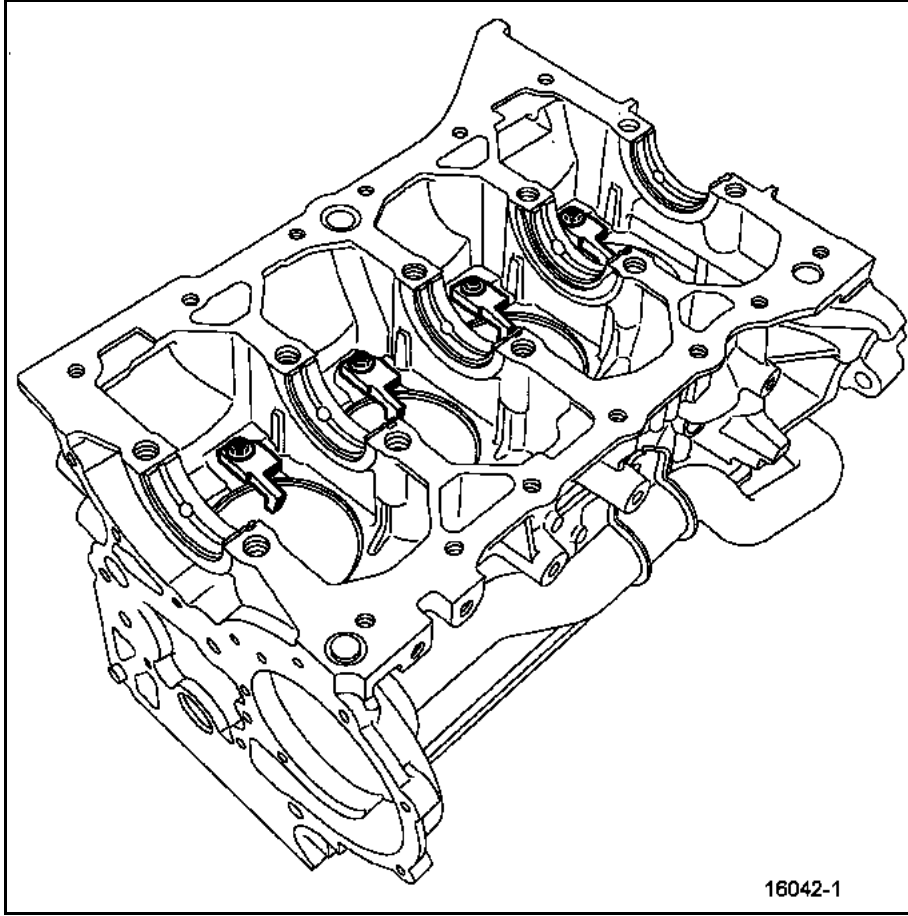


Llevar el soporte del cojinete a tope en el fondo del sombrerete de biela.

Liberar a continuación el soporte del sombrerete de biela y proceder del mismo modo para los otros sombreretes de bielas.

Nota:  
No golpear en las muescas de rotura de las bielas seccionables.

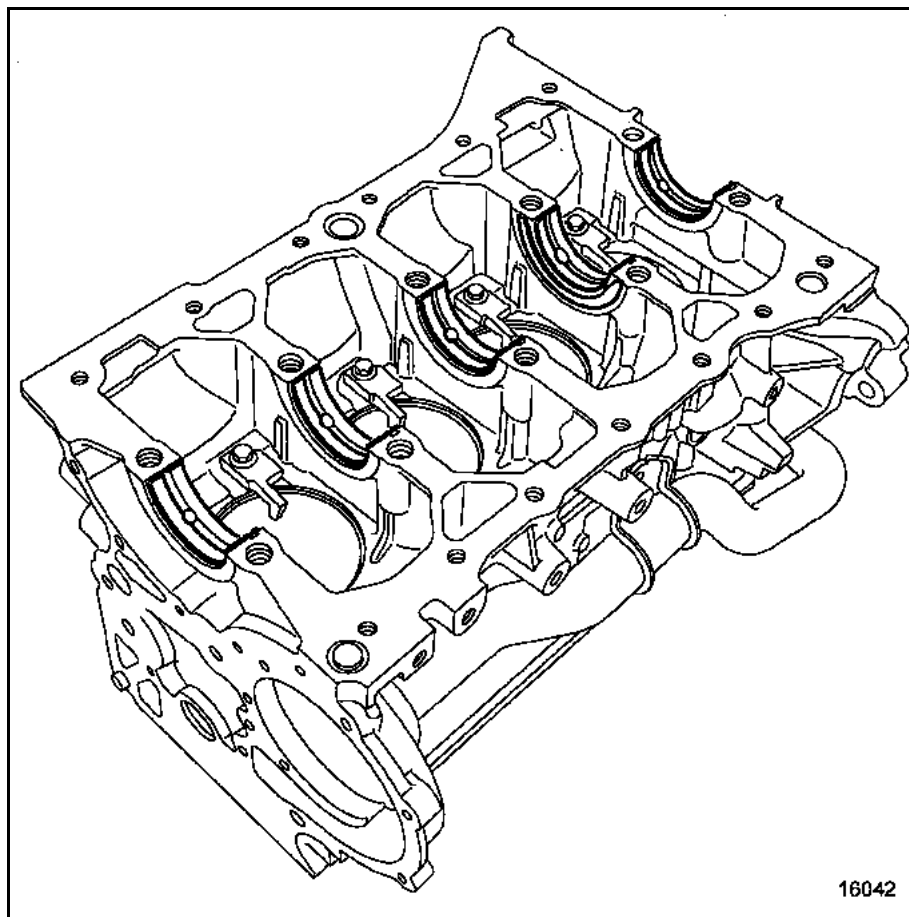
### MONTAJE DE LOS BAJOS DE MOTOR



Colocar los surtidores de refrigeración del fondo del pistón apretándolos al par de **2 daN.m.**

**Los tornillos tienen un paso a izquierdas.**





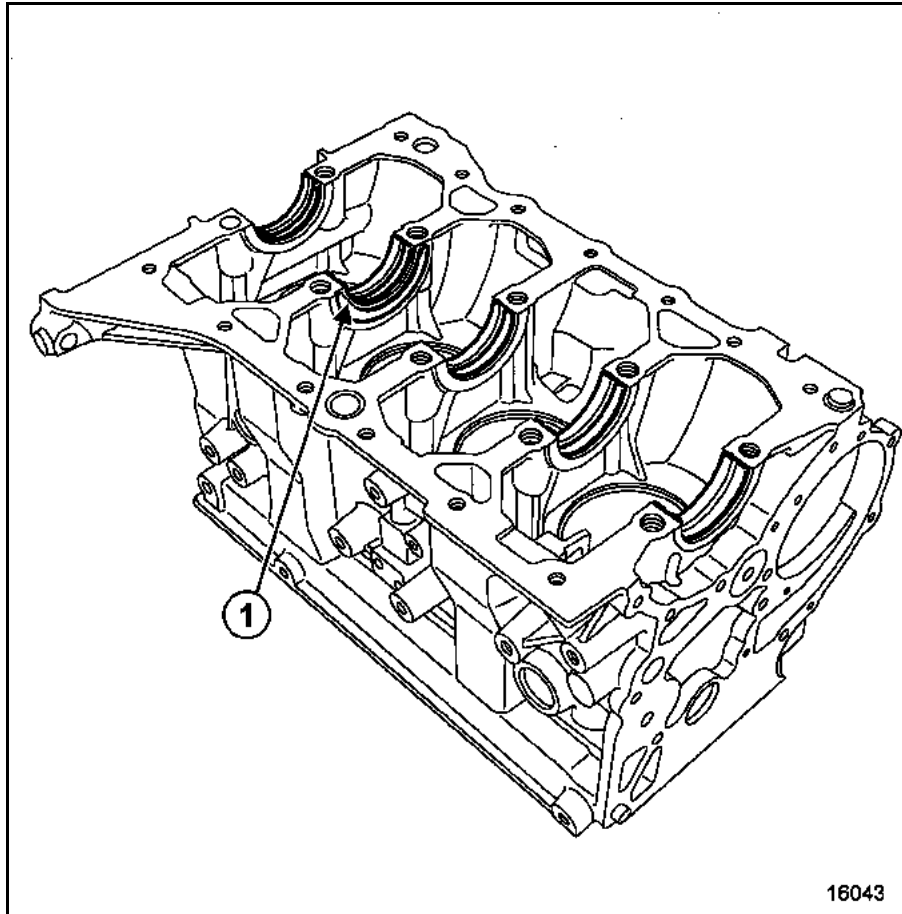
Colocar los cojinetes del cigüeñal **no ranurados** en el cárter de sombrerete de apoyo del cigüeñal.

Colocar los cojinetes del cigüeñal **ranurados** en los apoyos del bloque motor, comprobando que los orificios de lubricación de los cojinetes y de los apoyos del cigüeñal del bloque motor estén bien alineados.

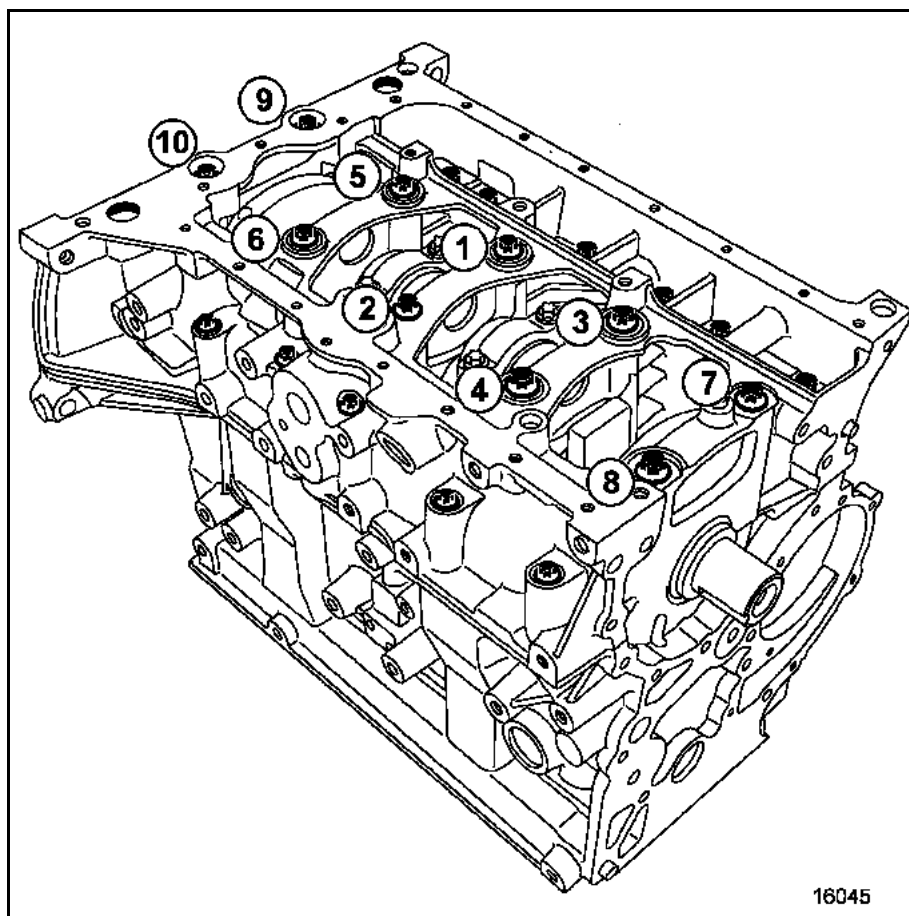
**Nota:**

El montaje de los cojinetes debe hacerse en unas superficies limpias y secas.

Poner una gota de aceite en los cojinetes del cigüeñal.

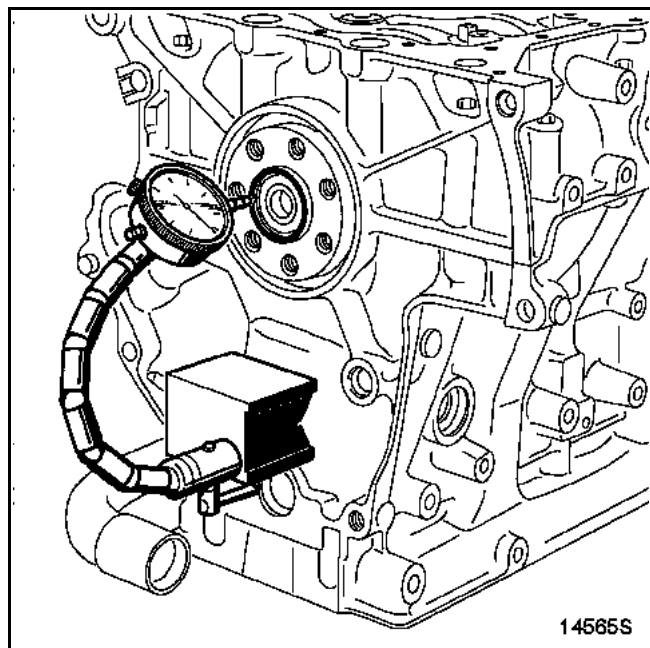


Colocar los calces laterales (1) del cigüeñal en el apoyo N° 2 (las ranuras lado cigüeñal).

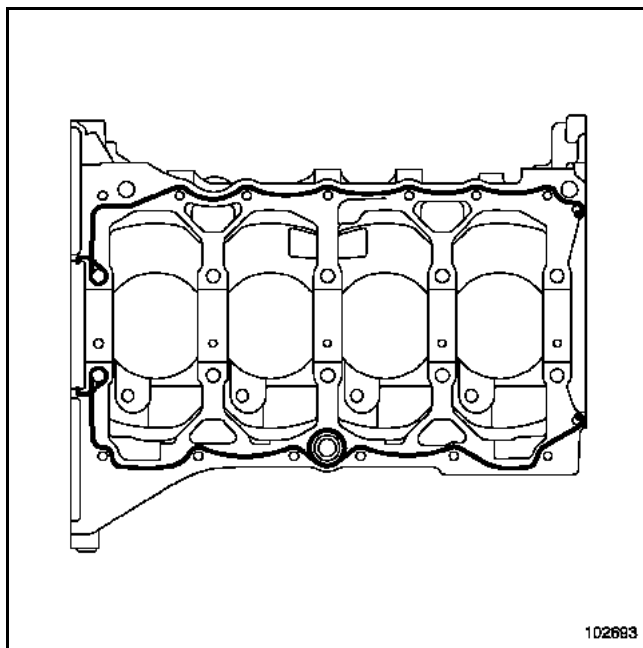


Colocar el cigüeñal.

Colocar el cárter de sombrerete y apretar los tornillos centrales según el orden y al par de **2 daN.m** y después efectuar un apriete angular de  **$150^{\circ} \pm 10^{\circ}$**  (utilizar los antiguos tornillos centrales).



Verificar el juego lateral del cigüeñal, que debe estar comprendido entre **0,06 y 0,232 mm**.

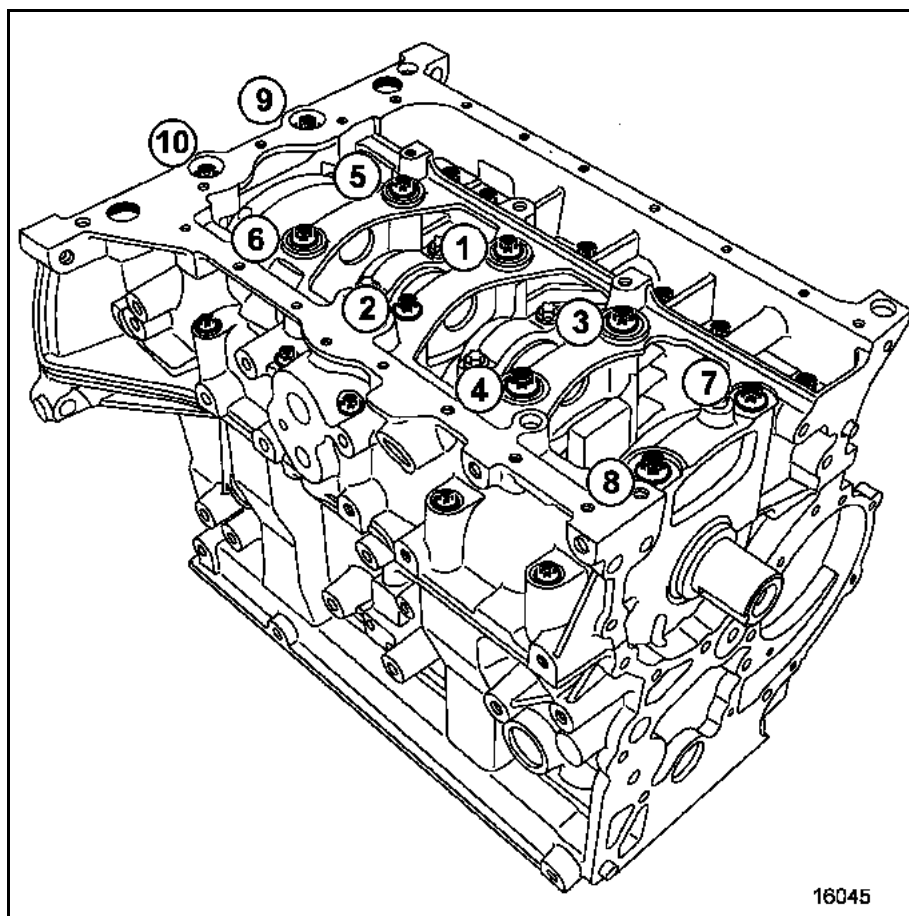


Extraer el cárter de sombrerete del apoyo del cigüeñal.

La estanquidad del cárter de sombrerete de apoyo del cigüeñal se hace con un cordón de **RHODORSEAL 5661** que debe tener un ancho de  **$2 \pm 0,4$  mm** y siguiendo el recorrido indicado.

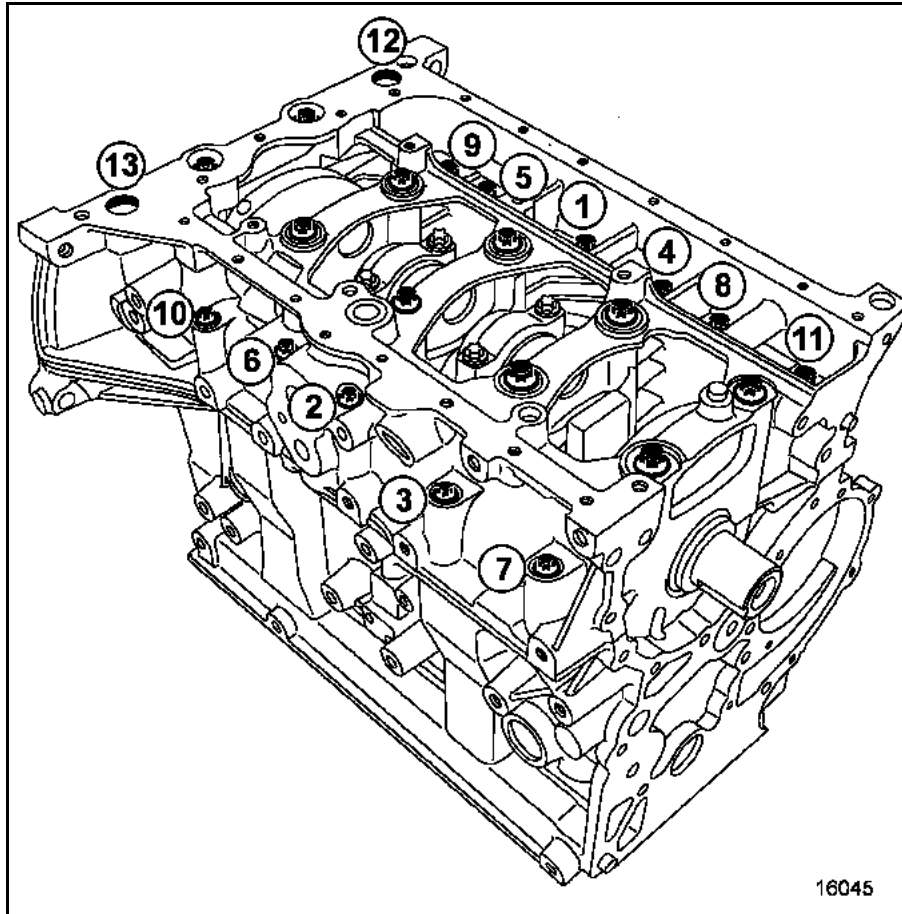
### ATENCIÓN

Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas. La mezcla producto-fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).



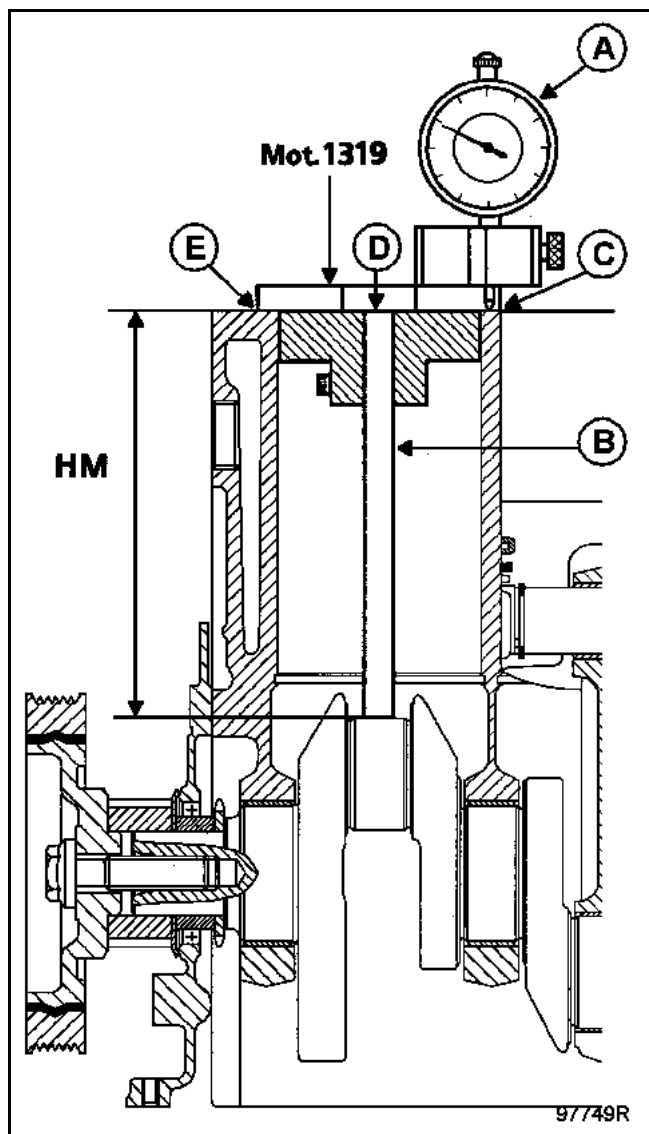
**No hay que olvidarse de sustituir los tornillos centrales del cárter de sombrerete del cigüeñal.**

Colocar el cárter de sombrerete del apoyo del cigüeñal y apretar los tornillos centrales según el orden y al par (**2 daN.m**), y después efectuar un apriete angular de **150° ± 10°**.



Colocar los tornillos exteriores del cárter de sombrerete de apoyo del cigüeñal en el orden y al par (**2 daN.m**).

Verificar que el cigüeñal gire libremente.



### Sustitución de las bielas o de los pistones

En caso de sustituir los pistones o las bielas, determinar la altura de muñequilla "HM".

Esto permitirá elegir un pistón respecto a la biela que vende el Almacén de Piezas de Recambio, o respecto a las bielas de origen.

La medida de la altura de muñequilla se hace mediante el útil (Mot. 1319) y del útil (Mot. 1319-01).

Medida de la altura de muñequilla para los cilindros 1 y 4:

- calar el motor en punto muerto superior utilizando el (Mot. 1536),
- poner el (Mot. 1319) en lugar del conjunto "biela - pistón - cojinetes" (utilizar la sonda de profundidad apropiada (Mot. 1319-01)),
- ajustar el comparador (A) en el bloque motor, hallando la media de los puntos C y E, y después desplazar el comparador por deslizamiento para medir el saliente (D) de la varilla (B).

Medida de la altura de muñequilla para los cilindros 2 y 3:

- poner aproximadamente la muñequilla del cigüeñal en punto muerto superior,
- poner el (Mot. 1319) (utilizar la sonda de profundidad apropiada (Mot. 1319-01)),
- ajustar el comparador (A) en el bloque motor, hallando la media de los puntos C y E,
- Colocar el comparador enfrente de la varilla (B),
- girar el cigüeñal para definir el punto muerto superior de la muñequilla y, a la vez, anotar el valor del saliente (D) de la varilla.

Cálculo de la altura de la muñequilla (HM)

HM = Longitud de B - Saliente en D

Ejemplo (las cotas se expresan en mm):

Longitud de la varilla B = 177,973 (valor que aparece en la maleta del Mot. 1319 y del Mot. 1319-01).

	Cilindro			
	1	2	3	4
Saliente (D)	0,500	0,487	0,493	0,530

HM = 177,973 - 0,500 = 177,473 para el cilindro 1.

HM = 177,486 para el cilindro 2.

HM = 177,480 para el cilindro 3.

HM = 177,443 para el cilindro 4.

Nota:  
El cálculo de la altura de la muñequilla debe efectuarse también en caso de sustitución del bloque motor o del cigüeñal.

Para determinar la clase de pistón que hay que utilizar, existe una fórmula:  $A = D - E + 26,9735$   
A representa la altura del bulón de pistón en mm  
D es la altura de la muñequilla medida en mm  
E es la distancia entre ejes entre la cabeza y el pie de la biela en mm



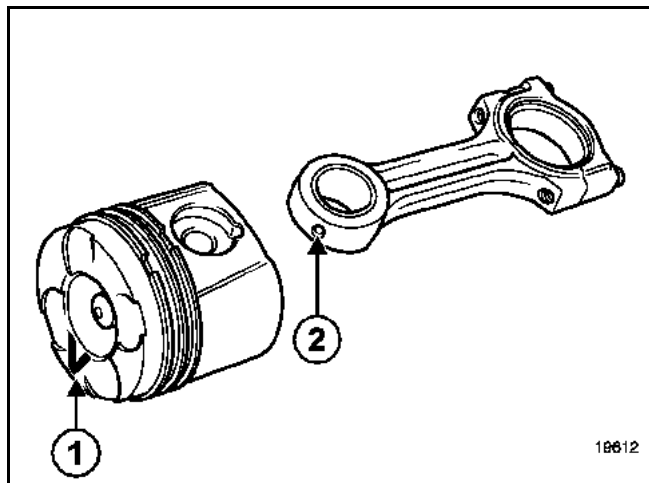
### ENSAMBLADO "BIELAS-PISTONES"

Los pistones se identifican con una "Λ" grabada en sus cabezas que indican el **lado del volante motor**.

Aceitar el bulón del pistón.

Controlar que los bulones de los pistones giran correctamente en el pistón nuevo y en la biela correspondiente.

**Sentido de montaje de la biela con respecto al pistón**

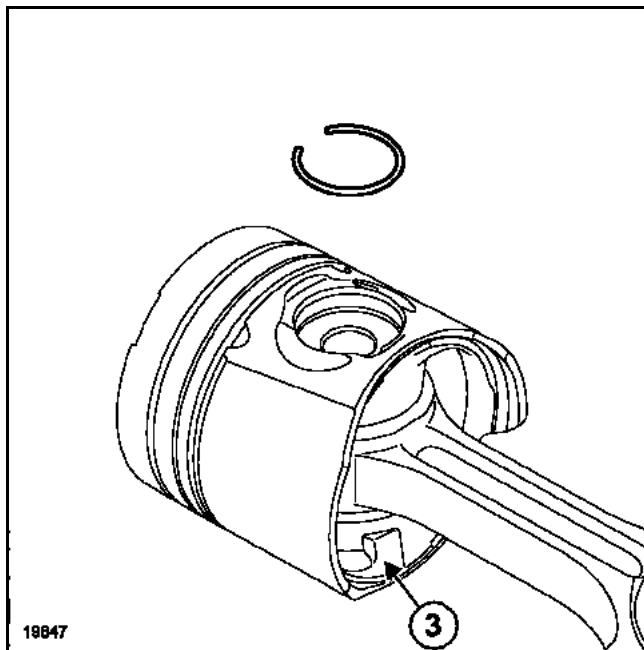


Poner la "Λ" (1) grabada en la cabeza del pistón hacia abajo y el orificio de engrase (2) del pie de la biela a la derecha del eje vertical (como se indica en el dibujo siguiente).

Además la muesca (3) debe encontrarse en el lado del volante motor.

Nota:

Poner el corte del junquillo de retención del bulón del pistón hacia arriba, a  $\pm 45^\circ$  del eje vertical del pistón.



### MONTAJE DE LOS SEGMENTOS

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

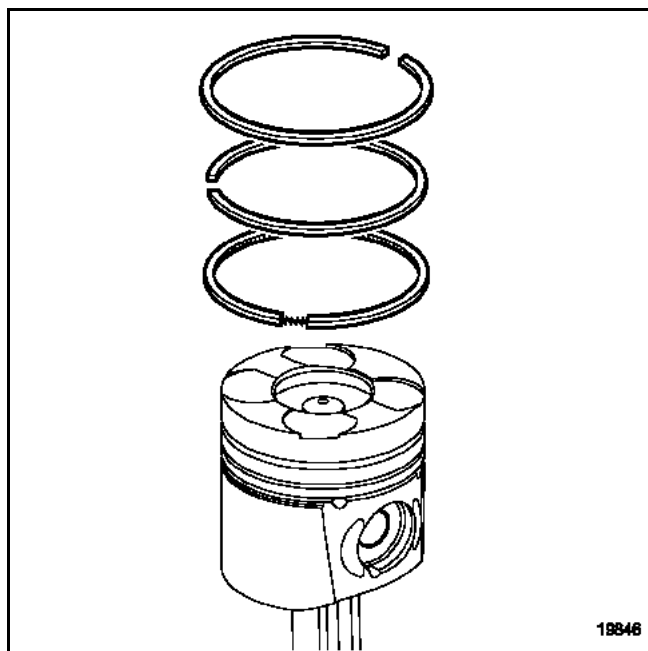
Respetar el sentido de montaje de los segmentos el "**TOP**" hacia arriba.

### 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.

Nota:

No aceitar las gargantas de los segmentos ni los segmentos.



Aceitar ligeramente los pistones y los cilindros.

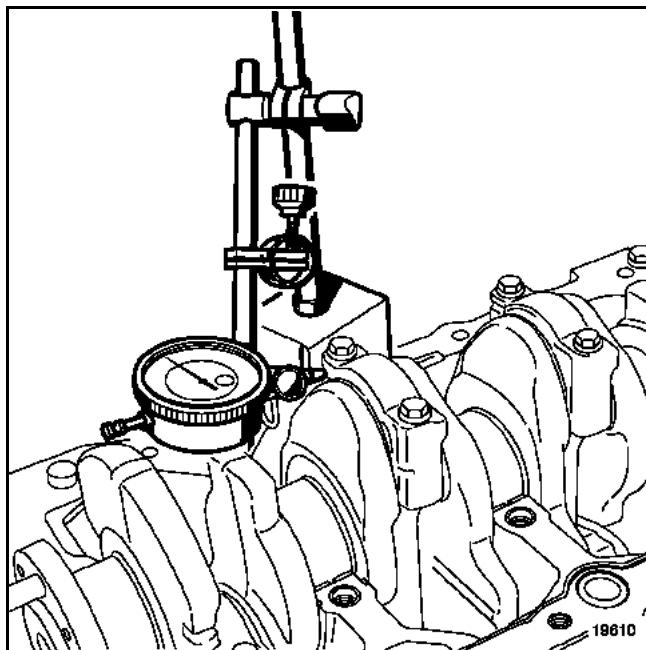
Montar los conjuntos "bielas - pistones" en el bloque motor mediante el casquillo prestando atención al sentido de montaje (la "A" hacia el volante motor).

Encajar las bielas en las muñequillas aceitadas del cigüeñal.

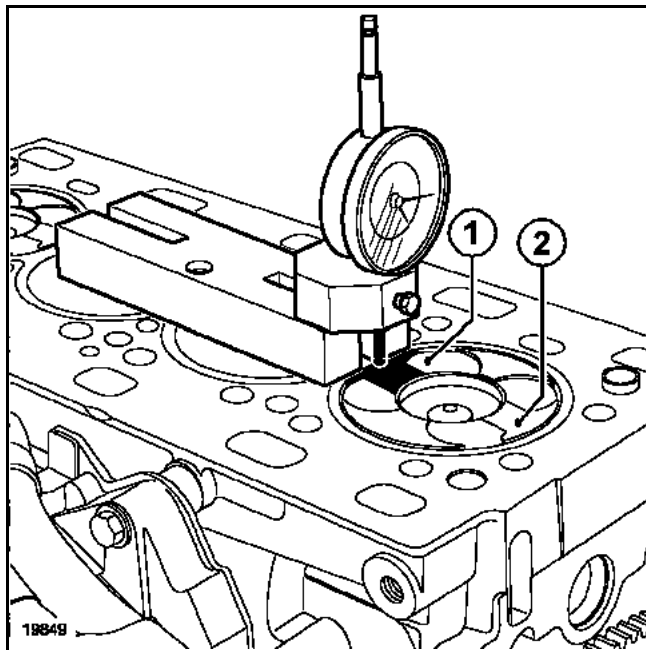
Colocar los sombreretes de bielas, respetando el apareamiento (**marcas hechas en el desmontaje**).

Apretar los tornillos de los sombreretes de bielas al par (**2,5 daN.m**), y después efectuar un apriete angular de  $55^\circ \pm 6^\circ$ .

Verificar que las cabezas de biela tengan un juego lateral de **0,22 a 0,482 mm**.



Verificar el saliente del pistón, que debe ser de **0,399  $\pm$  0,065 mm**.



Efectuar la puesta a cero del comparador en la cara del bloque motor.

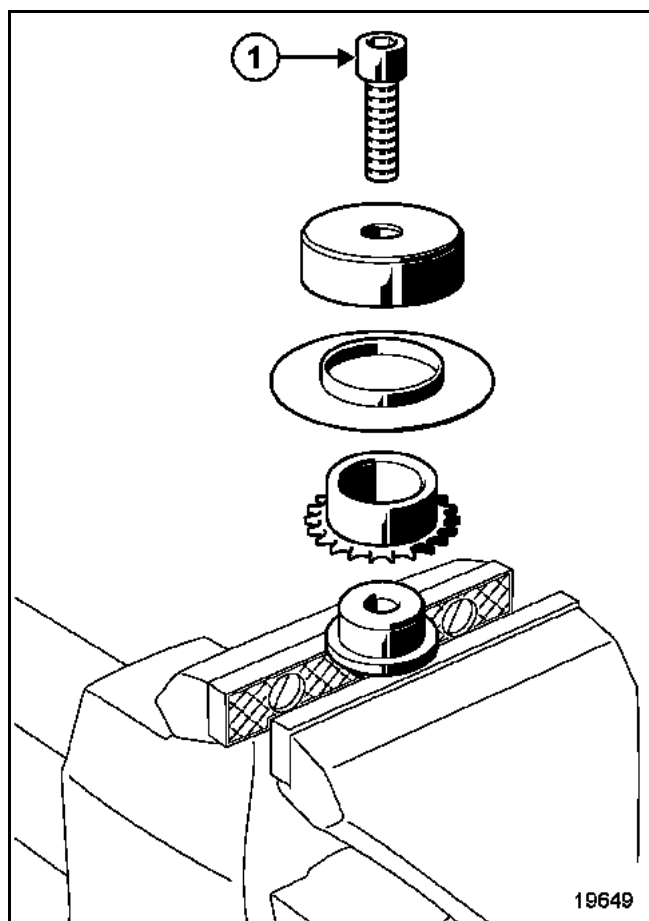
Aplicar un esfuerzo sobre el pistón para eliminar los diferentes juegos (eje y pistón, eje y biela ...).

Tomar el valor del saliente en dos puntos (1) y (2) y después hallar la media de las dos medidas (consultar **características**).

### SUSTITUCIÓN DEL DEFLECTOR DE ACEITE DEL PIÑÓN DE ARRASTRE DE LA BOMBA DE ACEITE

La colocación del deflector de aceite se hace con el (Mot. 1541).

Colocar las piezas como se indica en el dibujo, después apretar el tornillo (1) hasta su bloqueo.

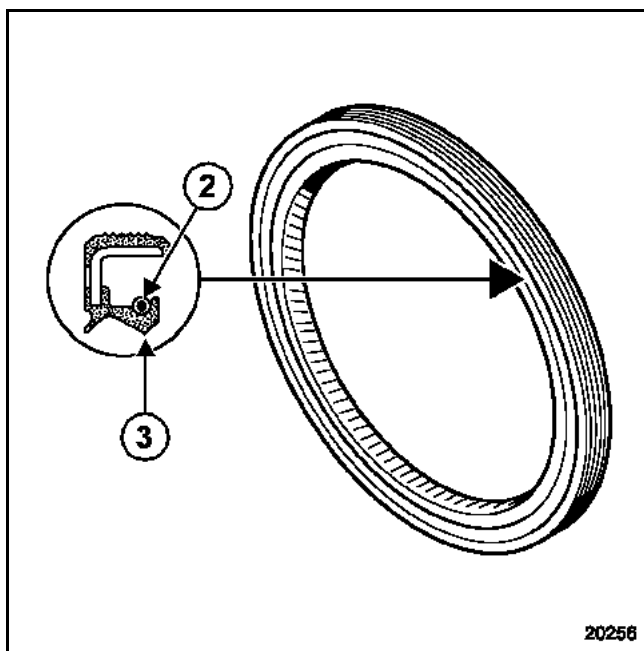


### Colocar la junta de estanquidad del cigüeñal, lado volante motor

Este motor puede estar equipado con dos tipos diferentes de juntas de estanquidad.

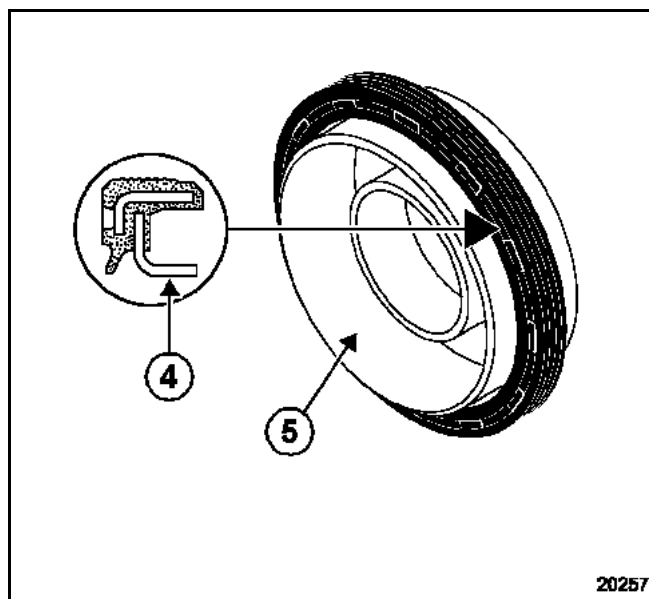
La antigua y la nueva junta son fácilmente reconocibles.

La antigua junta de elastómero está equipada con un muelle (2) y con un labio de estanquidad (3) en forma de "V".

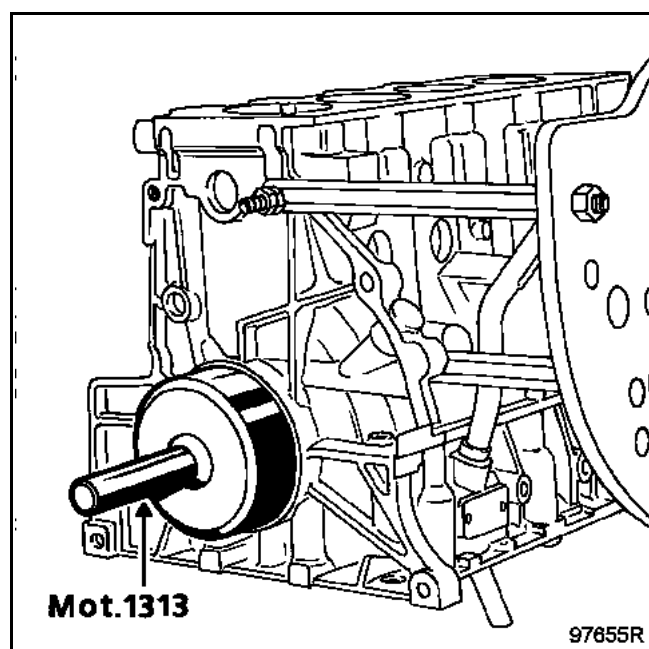


#### Nota:

No aceitar nunca los asientos de la junta; las piezas deben estar limpias y secas.

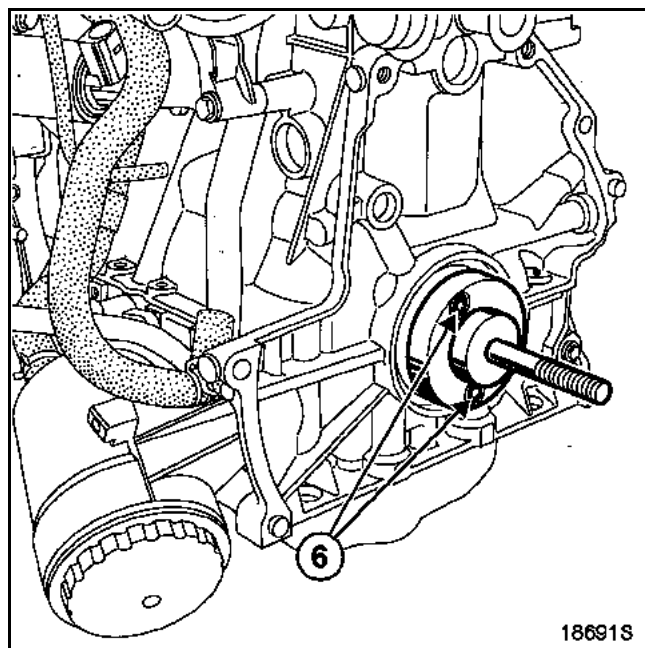


La nueva junta de elastómero está equipada con un labio de estanquidad (4) plano y con un protector (5) que sirve también para el montaje de la junta en el motor.

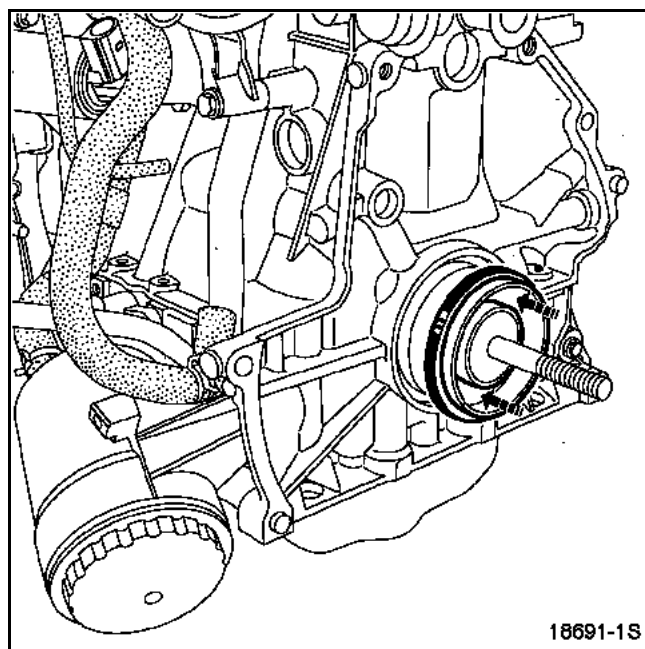


Para las antiguas juntas de estanquidad, emplear el útil (Mot. 1313).

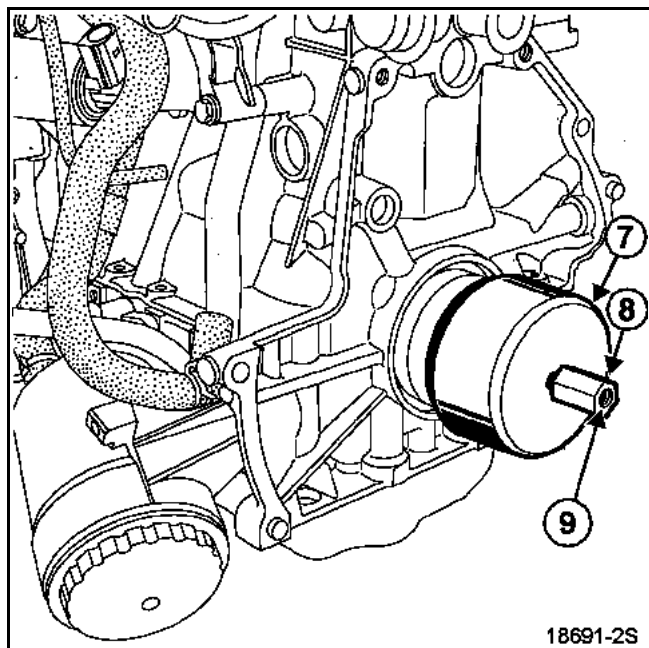
Para las nuevas juntas de estanquidad, seguir el método descrito a continuación.



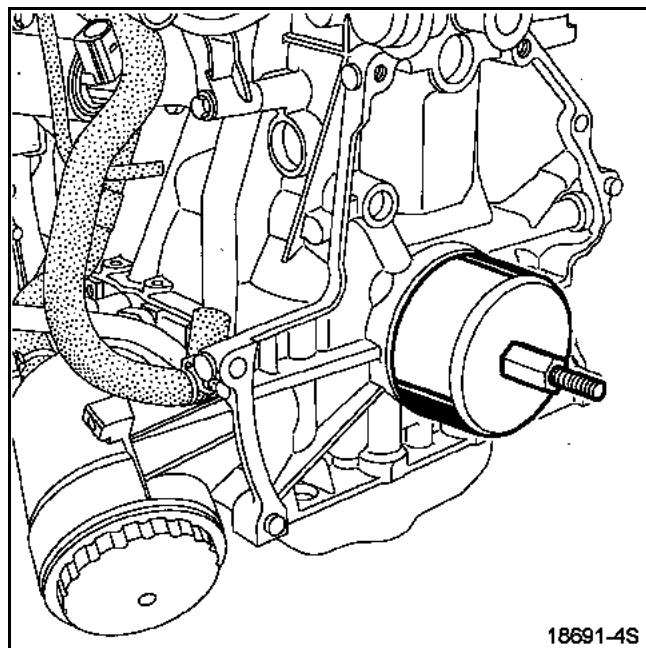
Colocar en el cigüeñal el útil (Mot. 1564) fijándolo mediante los tornillos (6).



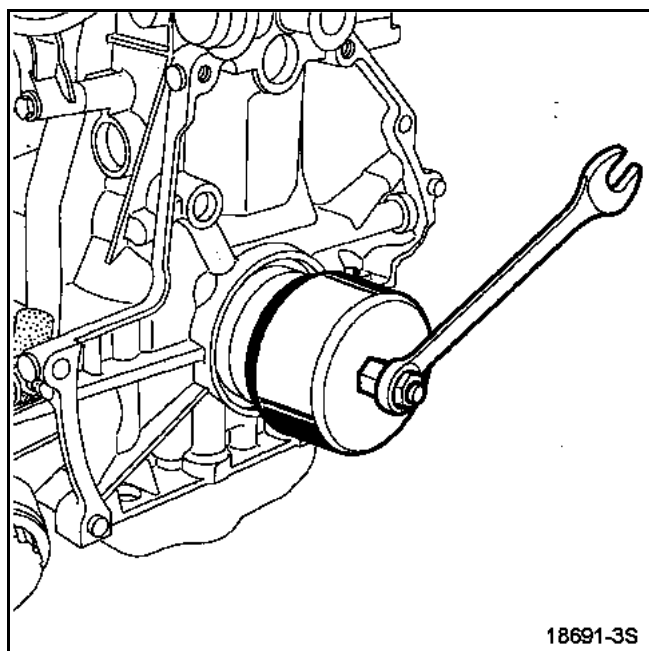
Poner en el útil (Mot. 1564) el protector equipado con la junta de estanquidad teniendo la precaución de no tocar la junta.



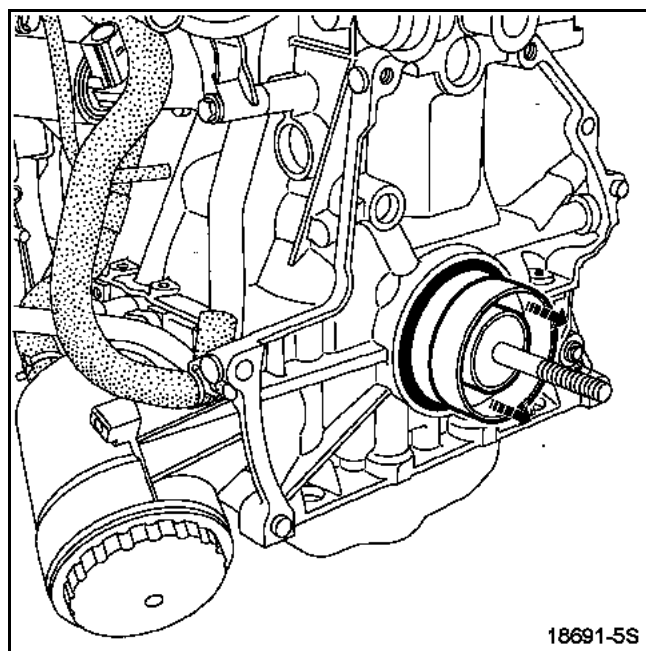
Colocar la campana (7) y la tuerca (8) (poniendo el orificio roscado (9) de la tuerca hacia el exterior del motor) del útil (Mot. 1564).



Retirar la tuerca, la campana, el protector y el zócalo del útil (Mot. 1564).



Enroscar la tuerca hasta que la campana haga contacto con el bloque motor.



Limpiar en el cigüeñal las roscas de los tornillos de fijación.

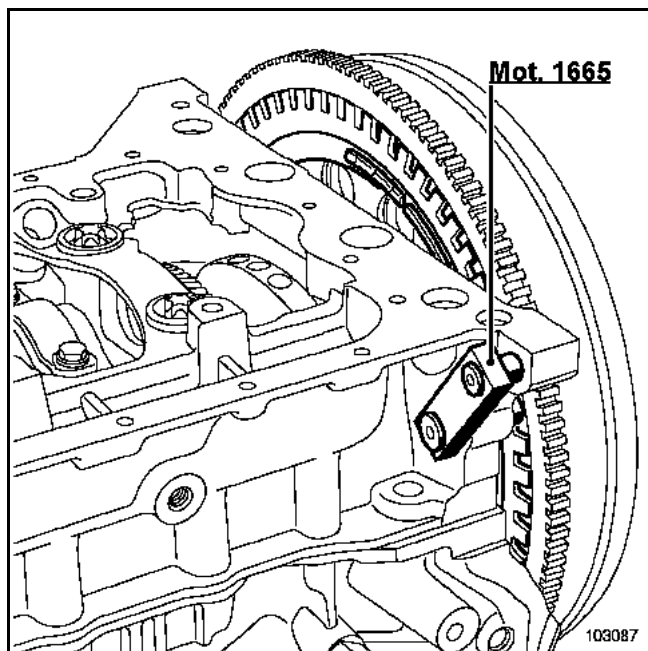
Desengrasar la cara de apoyo del volante en el cigüeñal.

Colocar el volante motor y aproximar todos los tornillos con la mano.

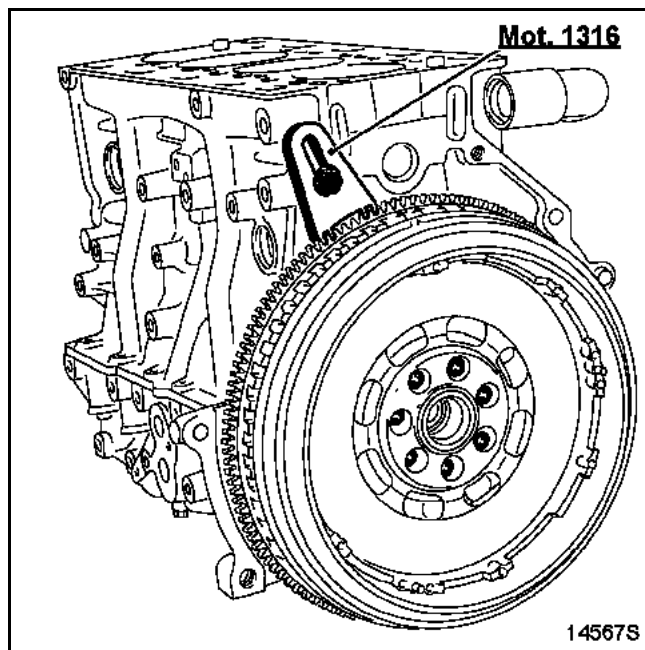
Colocar la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536).

Girar el motor en el sentido de las agujas del reloj (lado distribución), a la vez que se presiona la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536) hasta el punto de calado de la distribución.

Instalar la espiga de calado del volante motor (Mot. 1665).



Instalar el bloqueador de volante motor (Mot. 1316).



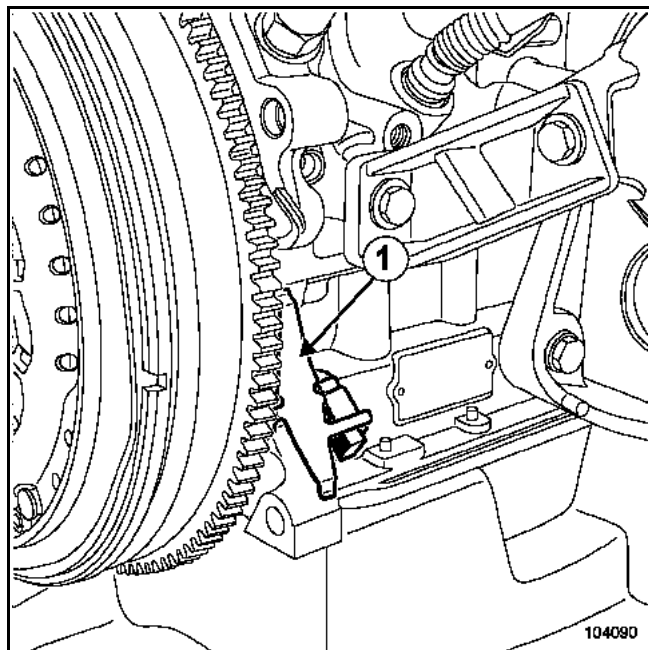
Apretar los tornillos al par de:

- 2,5 daN.m más un apriete angular de  $50^\circ \pm 6^\circ$  para el Doble Volante Amortiguador,
- 2 daN.m más un apriete angular de  $45^\circ \pm 6^\circ$  para el volante motor clásico.

Retirar:

- la espiga de calado del volante motor (Mot. 1665),
- el bloqueador de volante motor (Mot. 1316).

Colocar el captador del volante motor.



Precauciones que hay que tomar para el montaje del captador del volante motor:

- posicionar la grapa y ejercer una presión (1) para hacer coincidir los orificios de la grapa con el del resalte.
- insertar el captador y ponerlo haciendo tope en el volante de la corona dentada.
- el conector debe estar debajo de la patilla anti-rotación.
- soltar la grapa.

Operaciones que hay que efectuar en caso de montaje de un captador que haya sido utilizado:

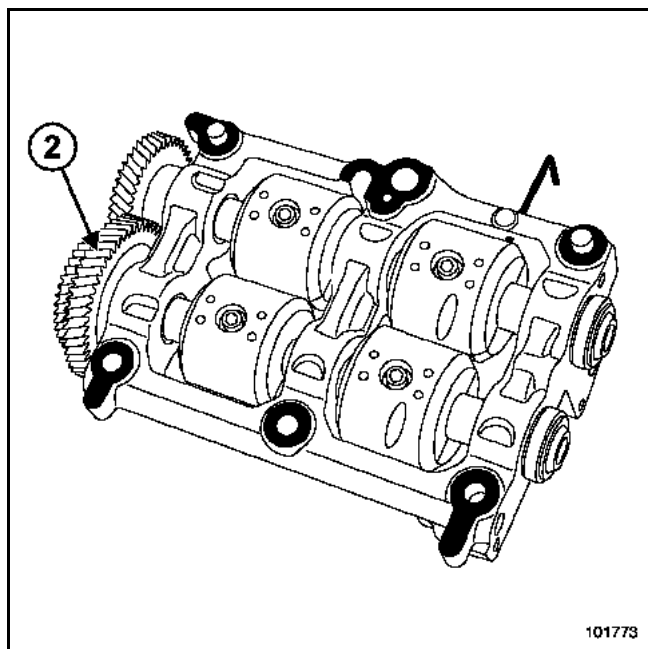
- limar el collarín e insertar una cala de espesor **1,15 mm** entre la corona dentada y el captador antes de soltar la grapa.

### Particularidades de los motores equipados con árboles de equilibrado:

Colocar la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536).

Girar el motor en el sentido de las agujas del reloj (lado distribución), a la vez que se presiona la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536) hasta el punto de calado de la distribución.

### Método de determinación del juego de entre dientes cigüeñal - árboles de equilibrado

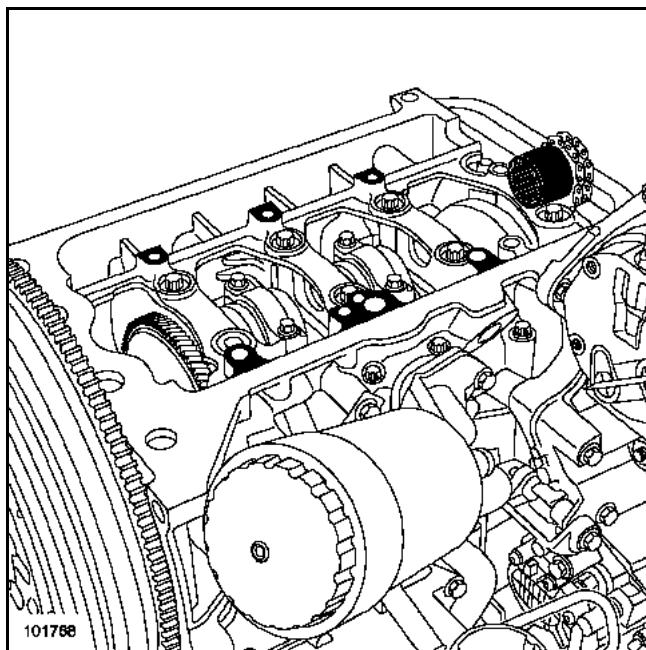


Limpiar los puntos de apoyo del conjunto de los árboles de equilibrado y del bloque motor.

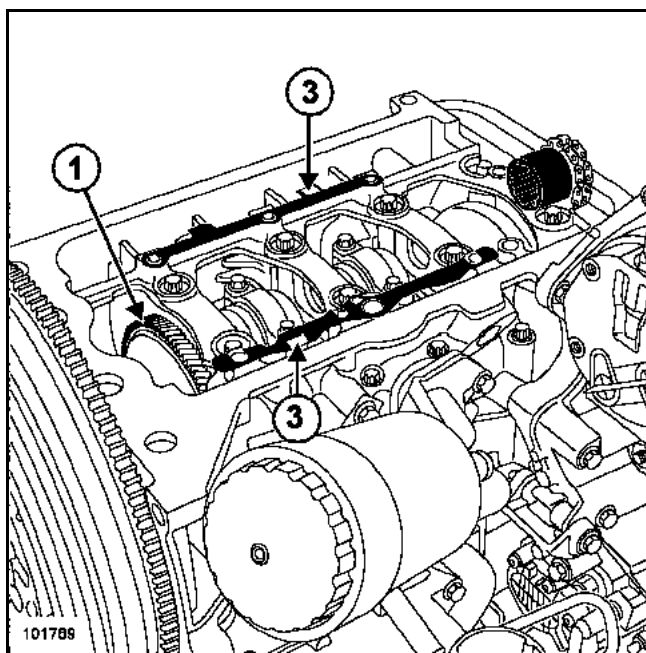
Desengrasar y después soplar los engranajes:

- lado cigüeñal (1),
- lado árboles de equilibrado (2).

Para obtener un apriete correcto de los tornillos, retirar con una jeringa el aceite que haya podido quedar en los orificios de fijación del conjunto de los árboles de equilibrado en el bloque motor.



Coger las dos calas patrón de **2,22 mm** del maletín, limpiarlas y después colocarlas en el bloque motor.

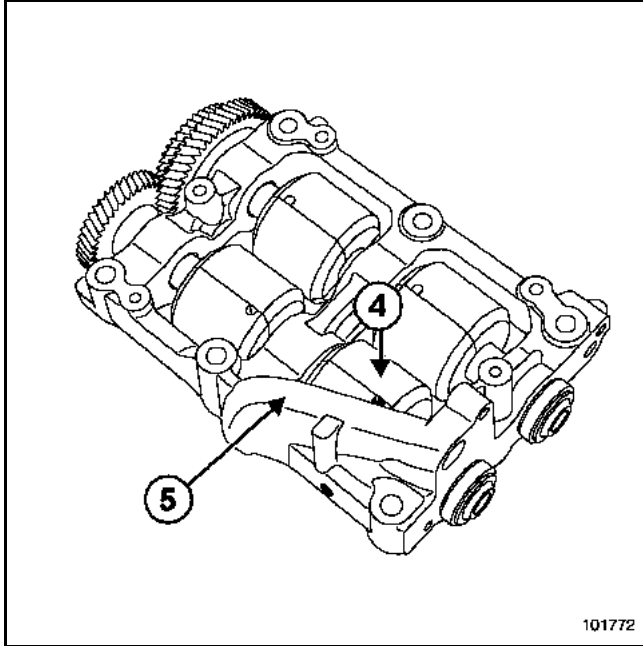


Nota:

El espesor de las calas se encuentra grabado sobre éstas en (3).



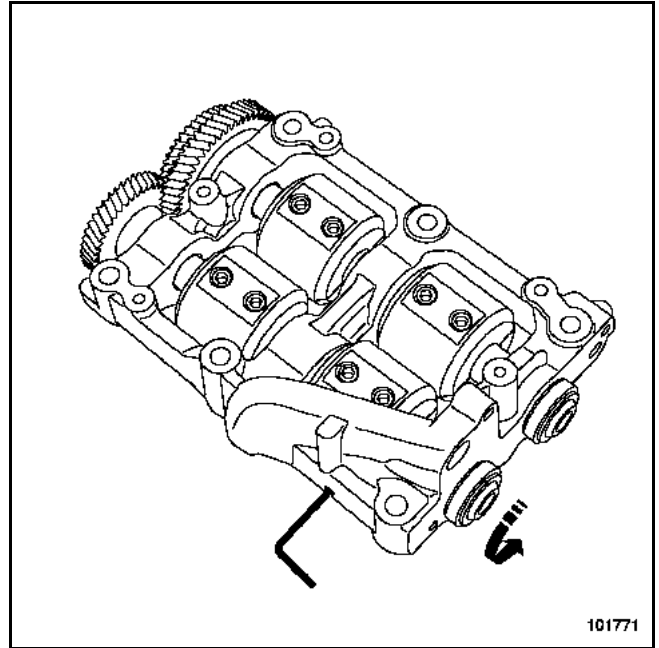
Verificar que el conjunto de los árboles de equilibrado esté bien calado.



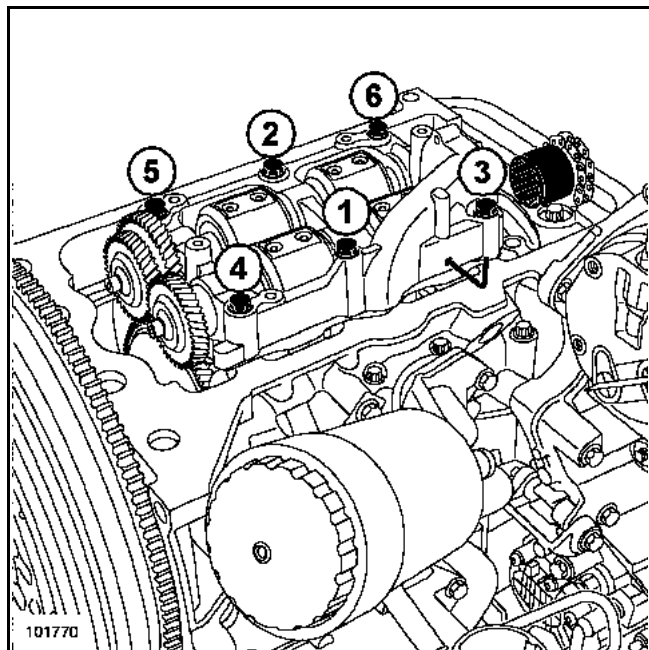
Para ello, colocar el orificio (4) del conjunto de los árboles de equilibrado en la vertical.

No soplar el conducto de aceite (5) para evitar la entrada de impurezas.

Girar el árbol en el sentido de la flecha hasta poder insertar la llave hexagonal de **4 mm** en el orificio (4) de la mazarota.

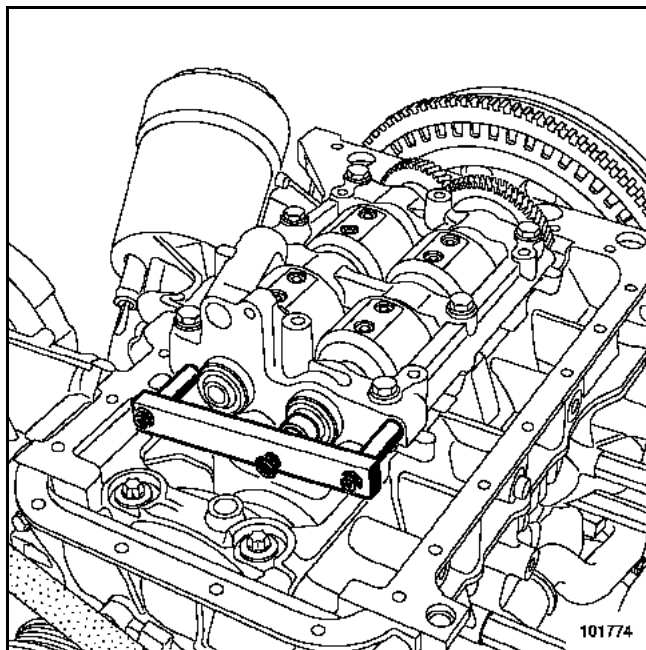


Verificar que el cigüeñal esté calado en el **Punto Muerto Superior**.

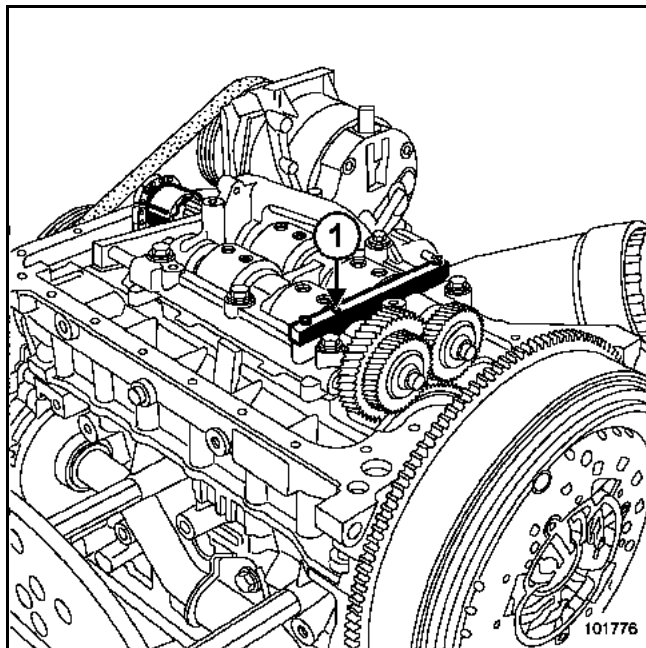


Poner el conjunto de los árboles de equilibrado y apretar los antiguos tornillos según el orden y al par (**1,5 daN.m**), y después efectuar un apriete angular de  **$38^{\circ} \pm 6^{\circ}$** .

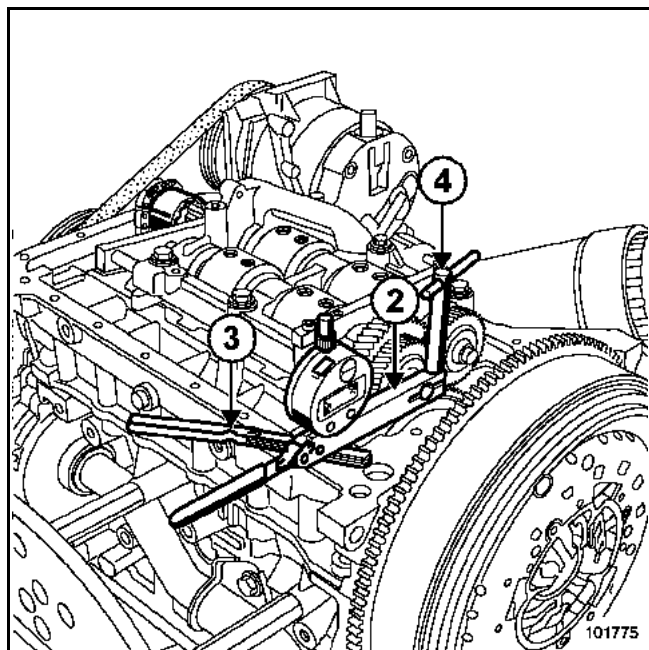
Colocar en el conjunto de los árboles de equilibrado el útil (Mot. 1660) de bloqueo del juego longitudinal.



Colocar en el conjunto de los árboles de equilibrado el útil de bloqueo del juego radial (Mot. 1660) habiendo aflojado el tornillo (1) previamente.

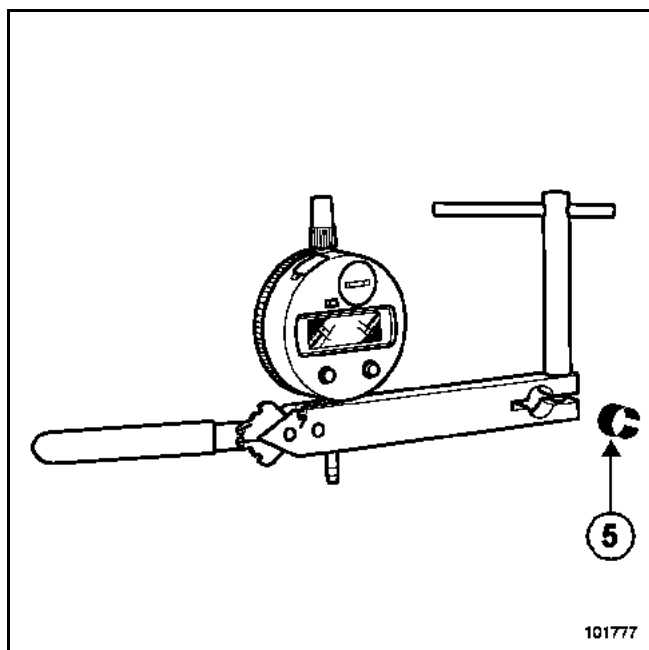


Apretar el tornillo (1) hasta bloquearlo, después aflojar el tornillo (1) aproximadamente  **$45^{\circ}$** .



Colocar el útil de medida (2) del útil (Mot. 1660) en el extremo del árbol conductor. Colocar el útil (2) horizontalmente poniendo un juego de calas (3), después inmovilizar el útil mediante el tornillo de bloqueo (4).

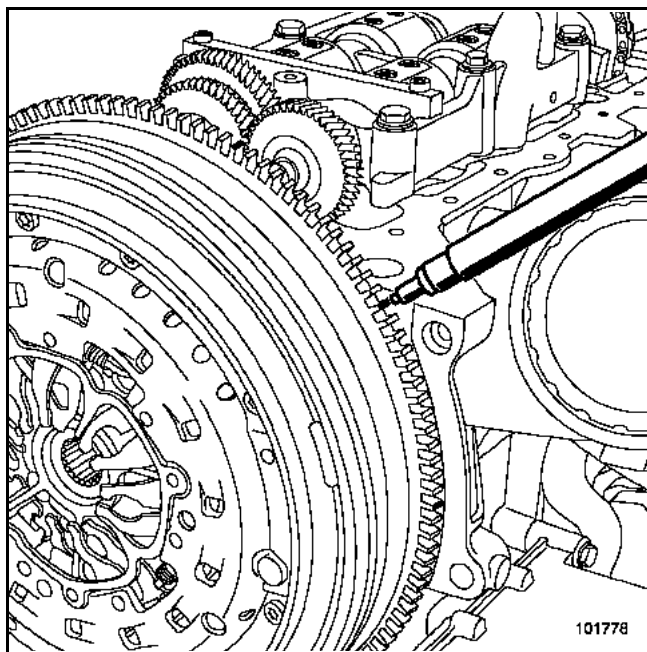
Retirar el juego de calas.



### ATENCIÓN

Existen dos diámetros del extremo del árbol conductor, 12 mm ó 14 mm. Para fijar el útil de medición en el extremo del árbol de 14 mm, retirar el casquillo (5) del útil.

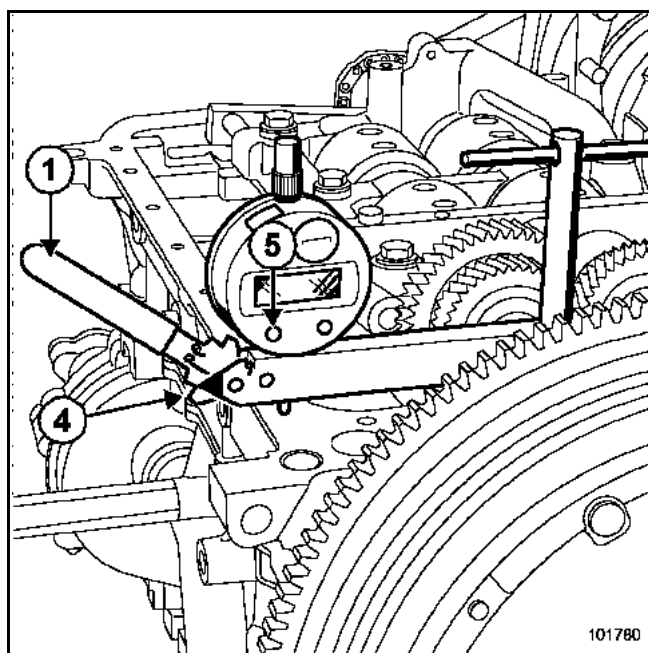
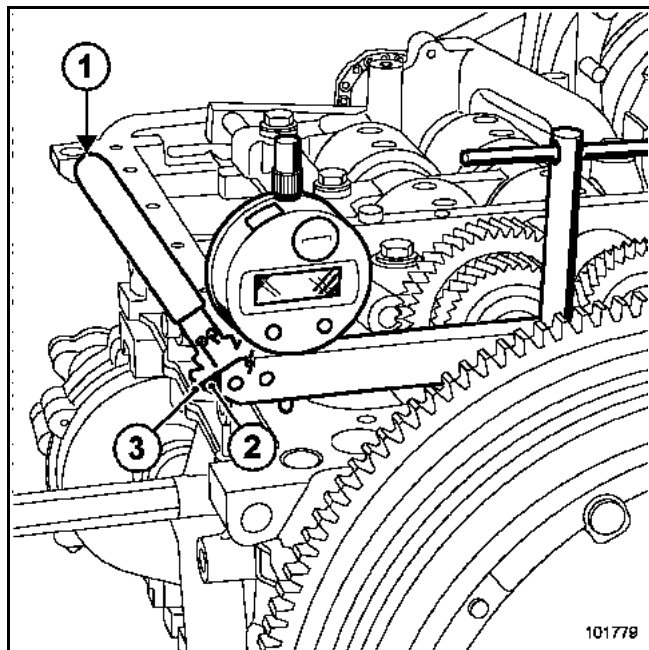
Efectuar unas marcas con un lápiz en los dientes de la corona del motor de arranque (una marca cada 13 dientes).



Colocar el comparador en el útil de medición.

Retirar la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536).

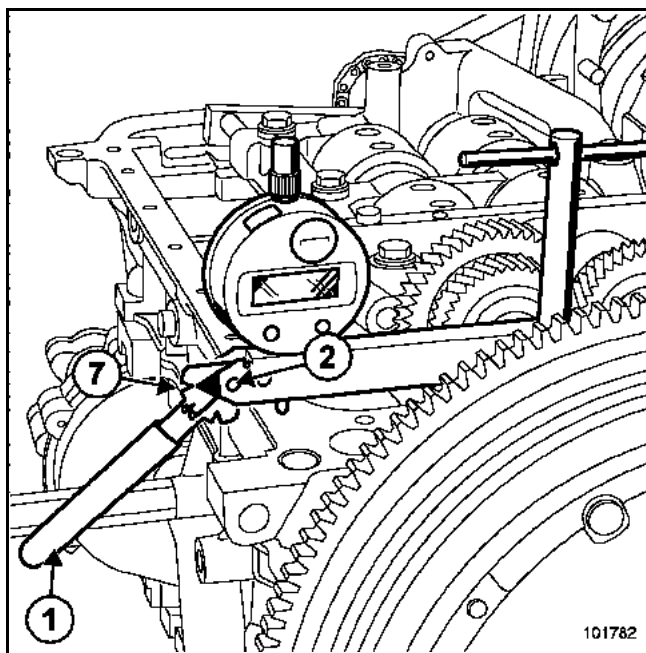
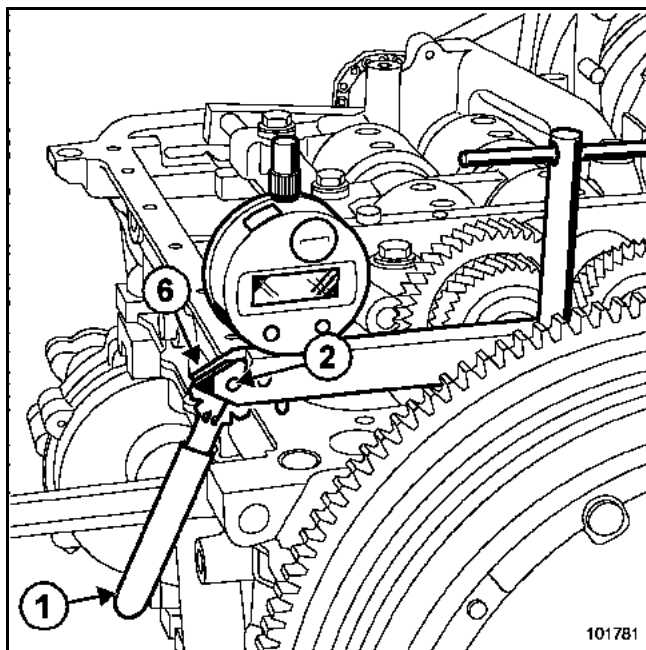
### Obtención del juego entre dientes



Accionar la palanca (1) hacia arriba hasta alinear el índice fijo (2) con la parte inferior (3) de la palanca.

Llevar la palanca (1) suavemente hacia abajo hasta alinear el índice fijo (2) con la marca (4) de la palanca.

Sujetando a la vez la palanca en esta posición, efectuar la puesta a cero del comparador pulsando aproximadamente 1 s el botón (5) del comparador.



Accionar la palanca (1) hacia abajo hasta alinear el índice fijo (2) con la parte inferior (6) de la palanca.

Llevar la palanca (1) con suavidad hacia arriba hasta alinear el índice fijo (2) con la marca (7) de la palanca.

Obtener y anotar el valor visualizado en el comparador.

Repetir varias veces las operaciones anteriores para confirmar el valor obtenido.

Desbloquear el útil de medición.

Girar el cigüeñal en el sentido del funcionamiento, contando 13 dientes de la corona del motor de arranque.

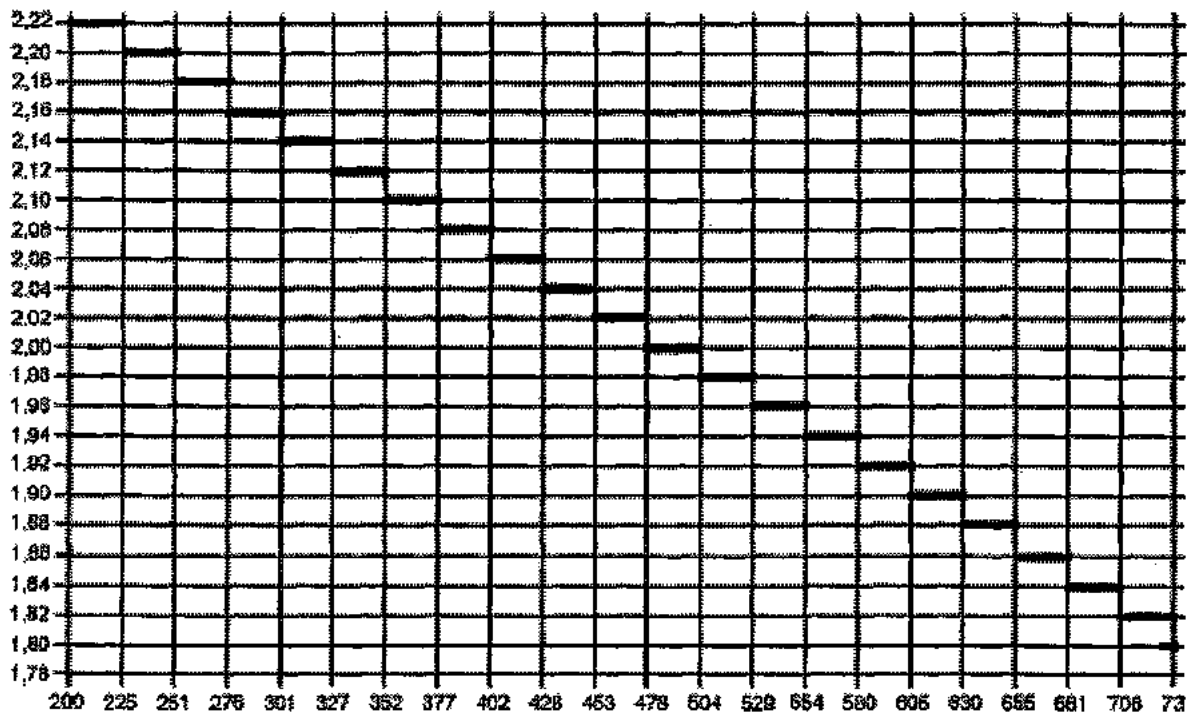
Colocar el útil de medición (Mot. 1660) horizontalmente poniendo un juego de calas, después bloquear el útil.

Efectuar la medición del juego entre dientes.

Volver a comenzar las operaciones anteriores cada 13 dientes de la corona del motor de arranque en una vuelta del cigüeñal.

Tomar el valor obtenido más pequeño para elegir las calas adecuadas en el cuadro siguiente (por ejemplo: para un valor de **422 micras**, tomar las calas de espesor de **2,06 mm**).

Espesor de cala de reglaje en función del juego medido con la cala patrón



Juego leído en el comparador (en  $\mu\text{m}$ )

Retirar el útil de medición (Mot. 1660).

Calar el cigüeñal en **Punto Muerto Superior** con la espiga (Mot. 1536).

Calar el conjunto de los árboles de equilibrado mediante una llave hexagonal de **4 mm**.

Extraer el conjunto de los árboles de equilibrado.

Extraer las calas patrón de **2,22 mm**.

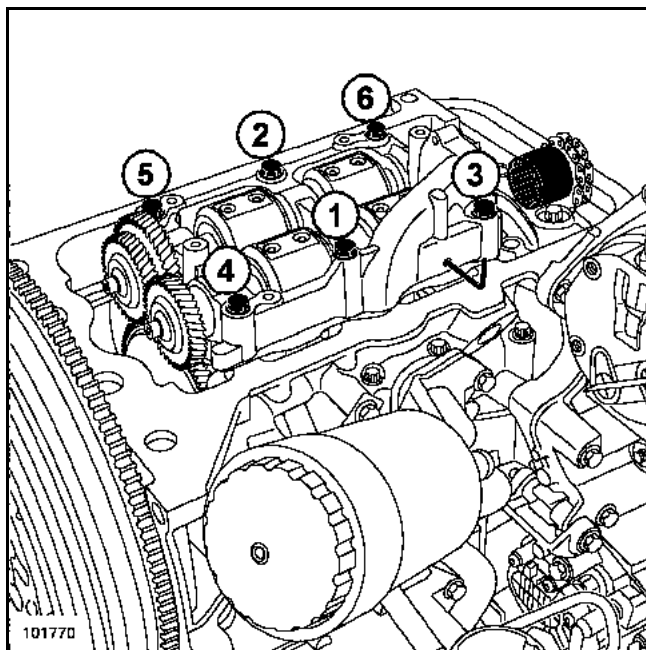
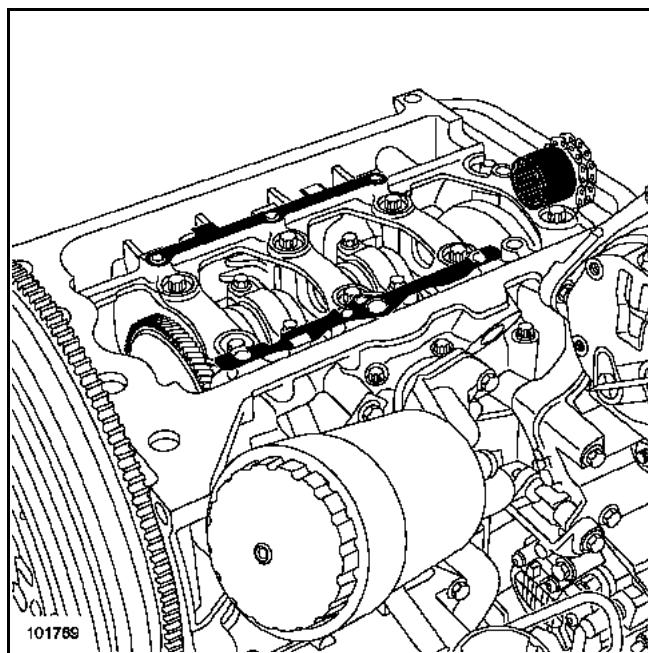
Limpiar los puntos de apoyo del conjunto de los árboles de equilibrado y del bloque motor.

Limpiar las calas.

Para obtener un apriete correcto de los tornillos, retirar con una jeringa el aceite que haya podido quedar en los orificios de fijaciones del conjunto de los árboles de equilibrado en el bloque motor.

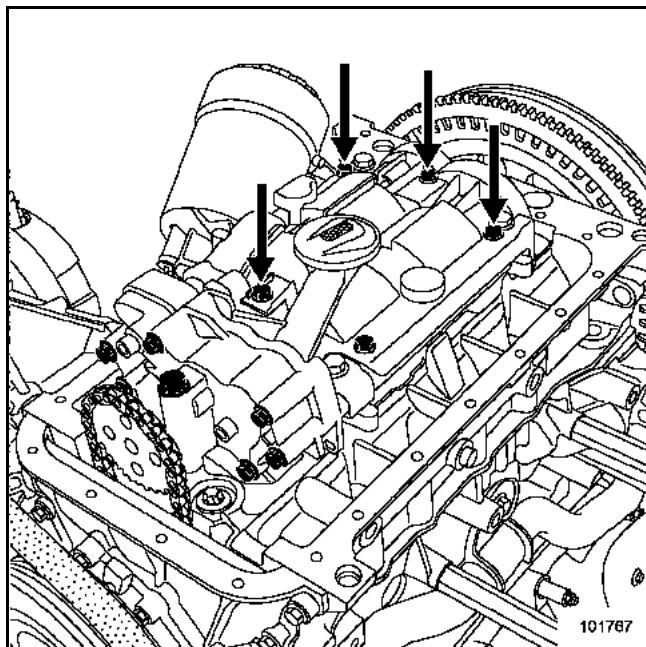
Verificar que el cigüeñal y el conjunto de los árboles de equilibrado estén calados.

Colocar los calces seleccionados.

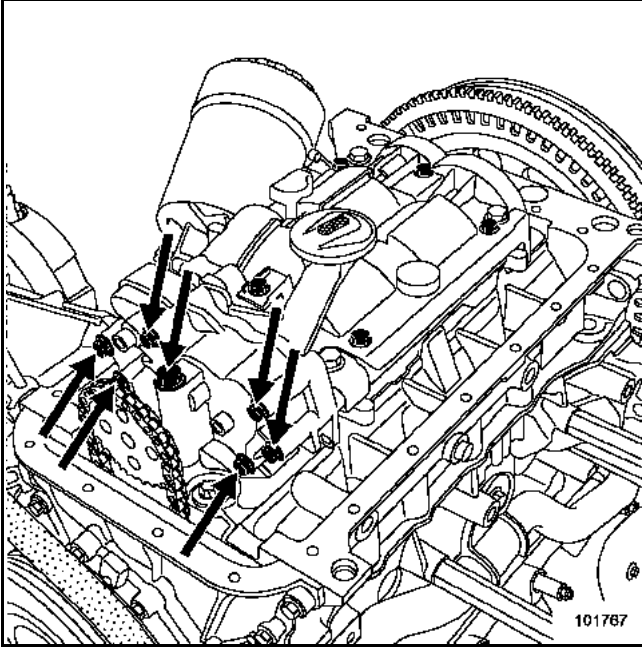


Poner el conjunto de los árboles de equilibrado y apretar los tornillos nuevos según el orden y al par (**1,5 daN.m**), después efectuar un apriete angular de **38° ± 6°**.

Retirar los útiles de bloqueo (Mot. 1660), la espiga de **Punto Muerto Superior** (Mot. 1536) y la llave hexagonal de **4 mm**.

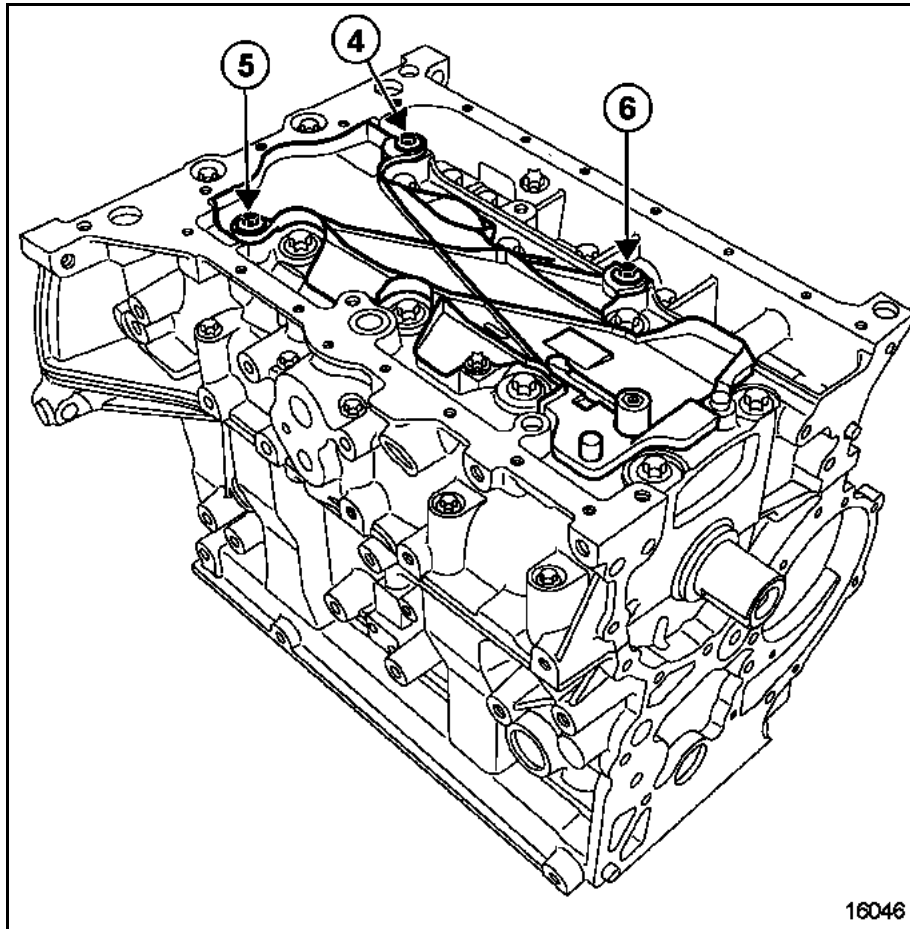


Colocar la placa antiemulsión y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**).

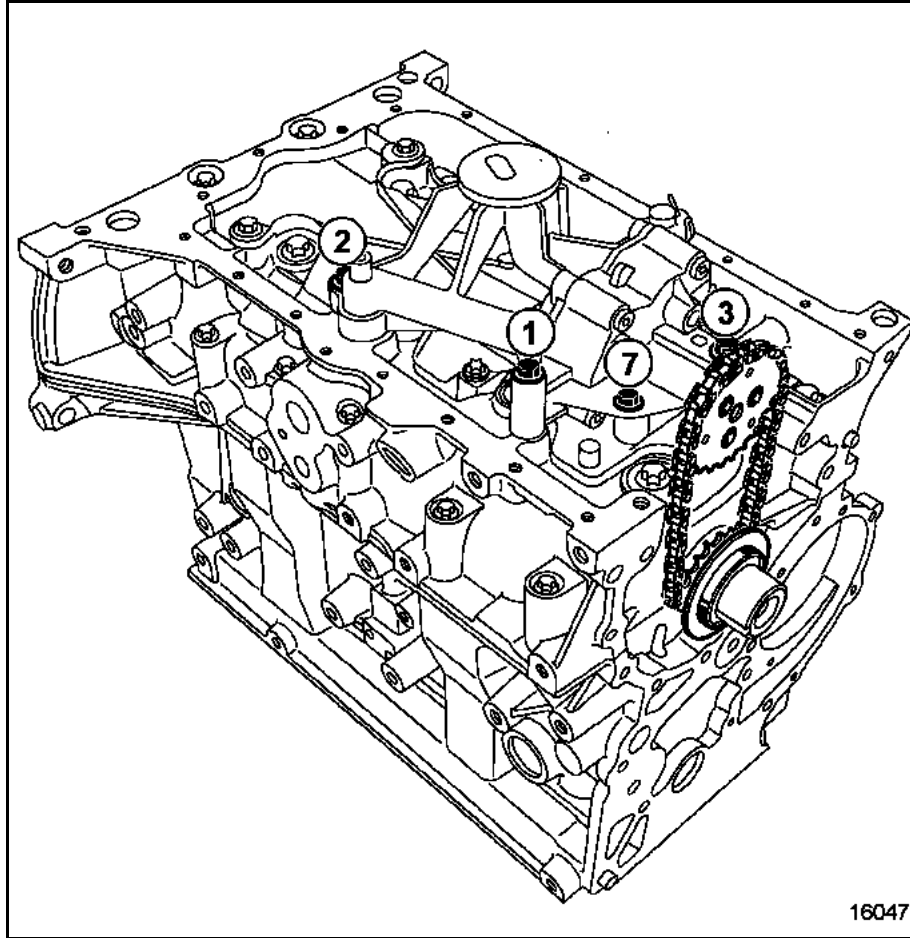


Colocar la bomba de aceite y apretar los tornillos **M6** al par (1 daN.m) y el tornillo **M8** al par (2,5 daN.m).

Particularidades de los motores no equipados con árboles de equilibrado







Colocar:

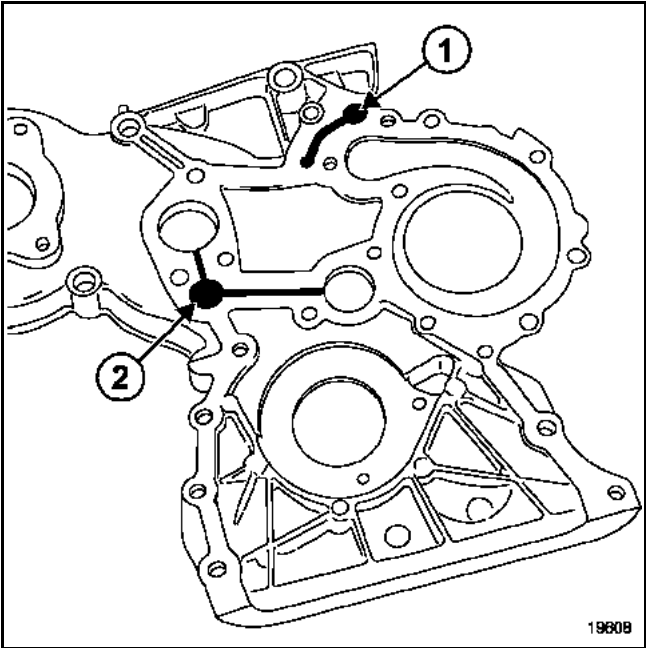
- la placa antiemulsión sin bloquear los tornillos,
- el piñón y la cadena de arrastre de la bomba de aceite.

Apretar según el orden y al par los tornillos de la bomba de aceite  
(**2,5 daN.m**).

Apretar según el orden y al par los tornillos de la placa antiemulsión  
(**1 daN.m**).

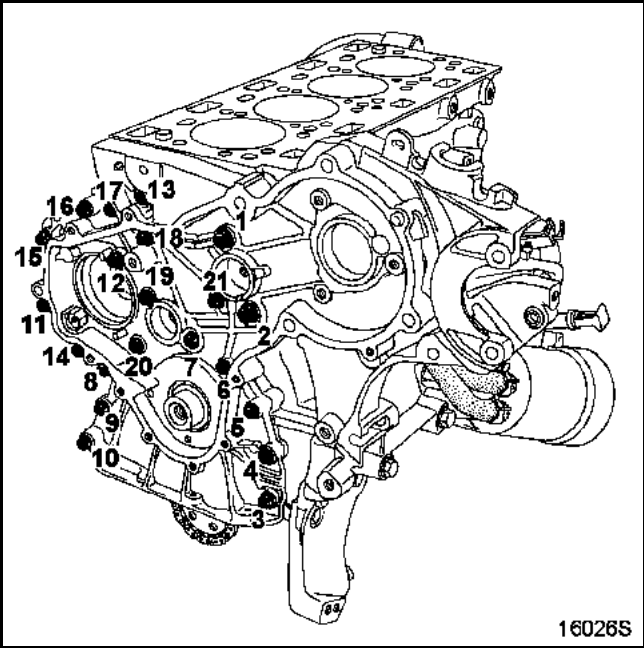
TODOS LOS TIPOS

Limpiar el cárter interior de distribución.



Verificar que las canalizaciones de alimentación de aceite (1) y (2) no estén obstruidas.

- Colocar la junta de estanquidad entre el bloque motor y el cárter interior de distribución.
- los tornillos 19, 20, 21 son tornillos **M6\*100-20**,
  - los tornillos 1 y 2 son tornillos **M8\*125-20**,
  - los otros tornillos son tornillos **M6\*100-30**.

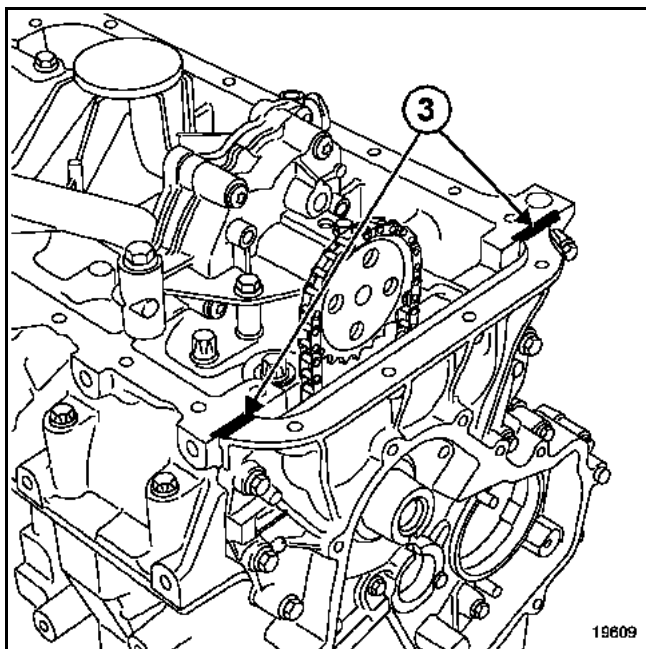


Colocar todos los tornillos y después efectuar el apriete según el cuadro siguiente.

Montaje	Orden de apriete de los tornillos	Par de apriete (en daN.m)
Operación N° 1	7 - 18 - 5 - 14 - 10 - 3 - 16 - 20 - 12	1 (preapriete)
Operación N° 2	1 - 2	3
Operación N° 3	3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21	1,2

### ATENCIÓN

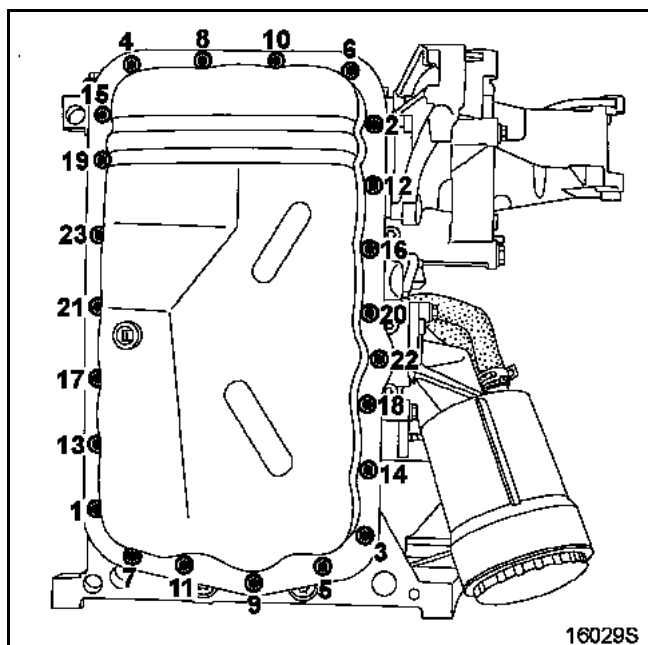
Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas. La mezcla producto-fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).



Aplicar **RHODORSEAL 5661** en (3).

Montar el cárter inferior de aceite equipado con una junta nueva.

Preapretar según el orden y al par los **tornillos (0,5 daN.m)** después efectuar el apriete final al par **(0,9 daN.m)**.



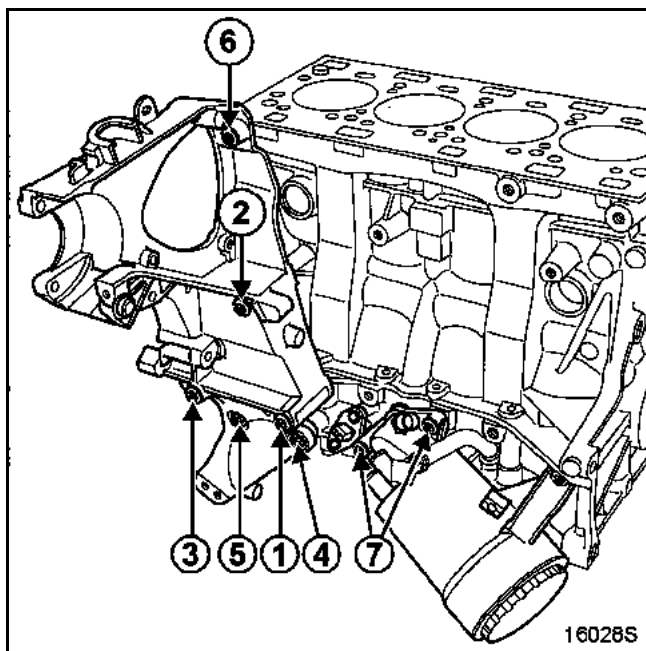
Colocar el soporte multifunción colocándolo a la vez en el bloque motor y en el cárter interior de distribución.

Apretar según el orden y al par los tornillos **(3 daN.m)**.

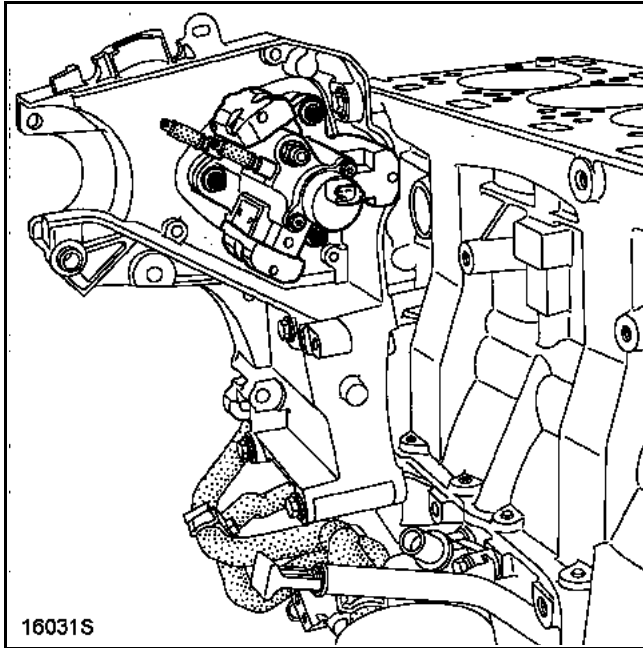
Colocar:

- la sonda del nivel de aceite al par **(1 daN.m)**
- el soporte del filtro de aceite equipado con una junta nueva y con un elemento filtrante nuevo.

Apretar únicamente los dos tornillos **(7)** al par **(2,5 daN.m)**.

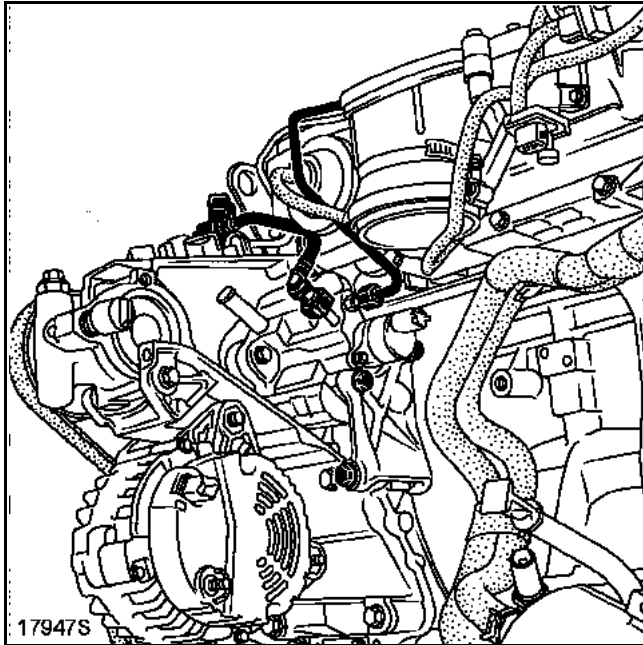


Colocar la bomba de alta presión y poner una o dos gotas de **LOCTITE FRENETANCH** después apretar los tornillos al par (3 daN.m).

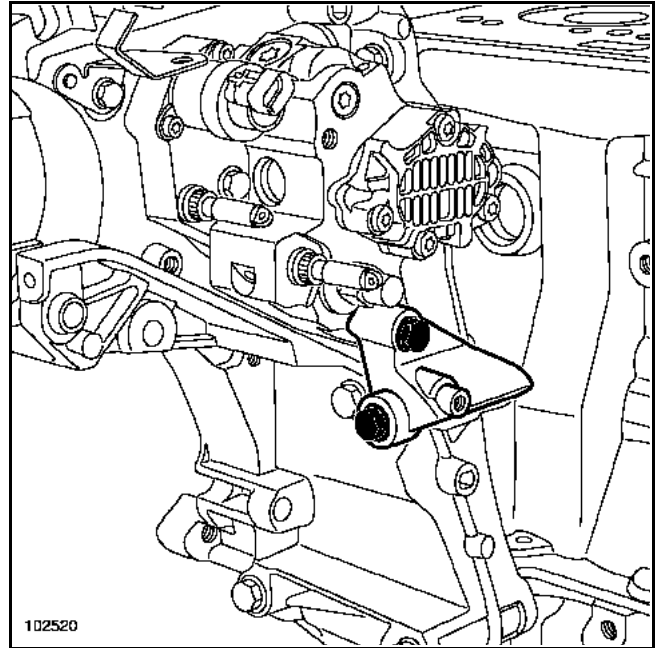


Colocar el soporte trasero de la bomba de alta presión y apretar al par los tornillos (3 daN.m).

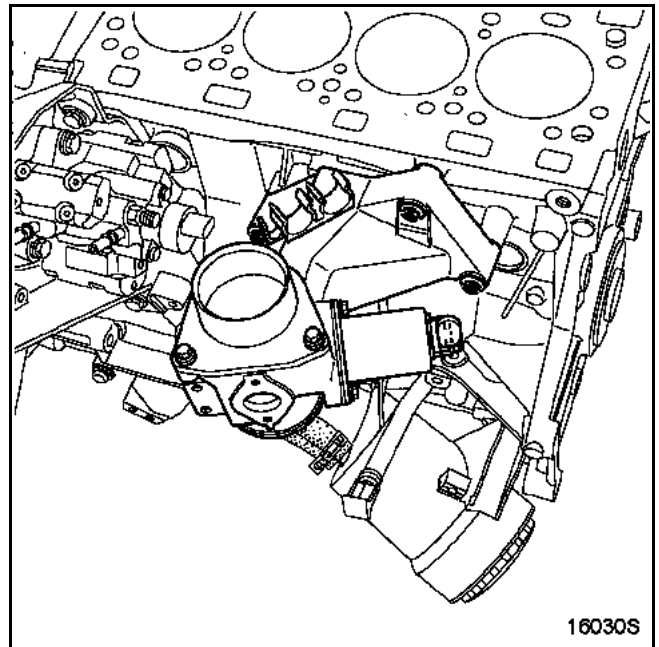
### 1<sup>er</sup> modelo



### 2º modelo



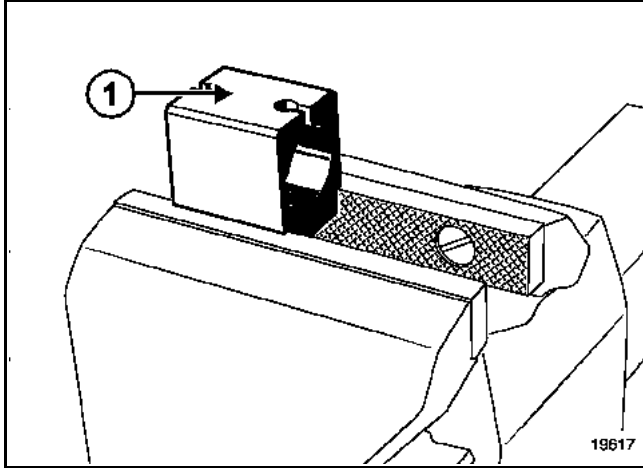
Colocar el cajetín difusor y apretar los tornillos al par (2,5 daN.m).



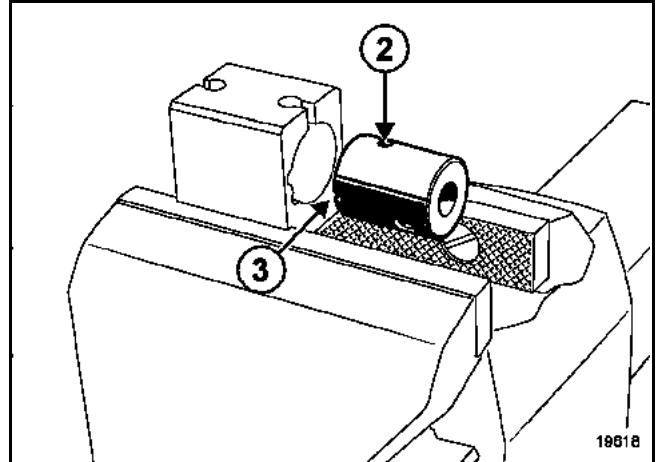
### MONTAJE DE LOS PASADORES EN LOS ÁRBOLES INTERMEDIOS

El montaje de los pasadores se hace mediante el útil (Mot. 1542).

#### Árbol intermedio N° 1



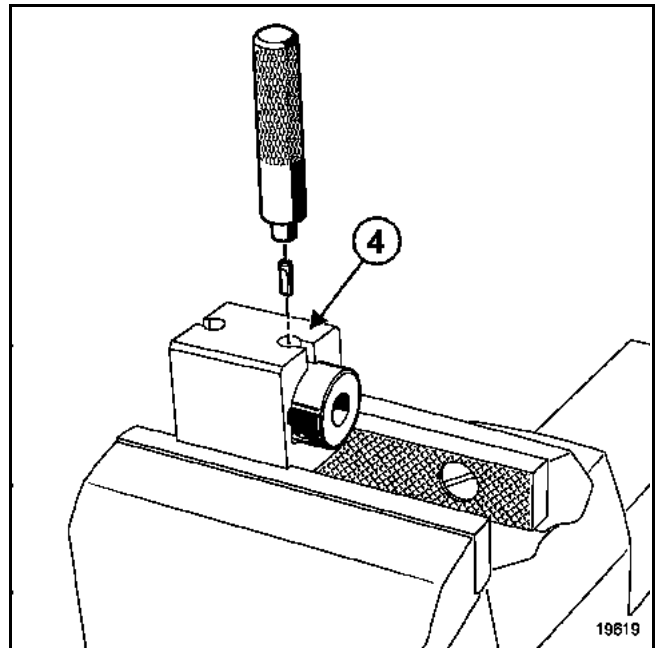
Colocar el zócalo (1) del útil (Mot. 1542) en el tornillo de banco.



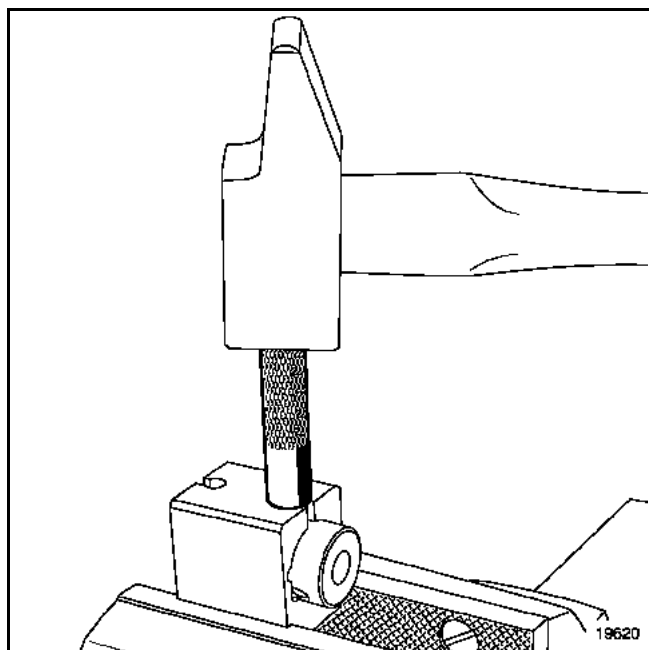
Presentar el árbol intermedio como se indica en el dibujo.

El alojamiento del pasador (2) debe ser orientado hacia arriba y la ranura (3) del árbol debe entrar en el espolón del zócalo.

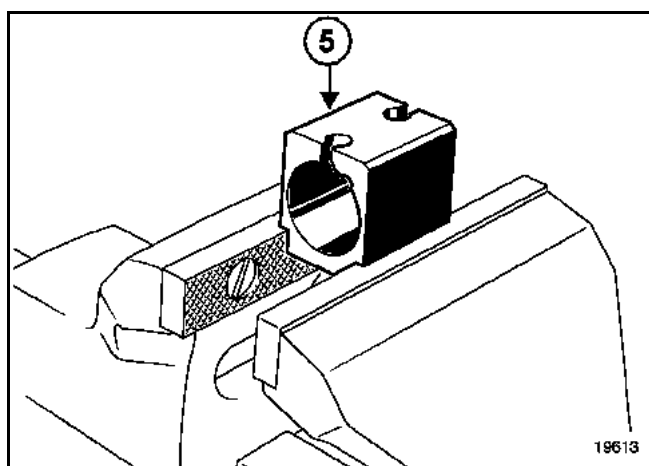
Poner el pasador en el orificio (4) del zócalo.



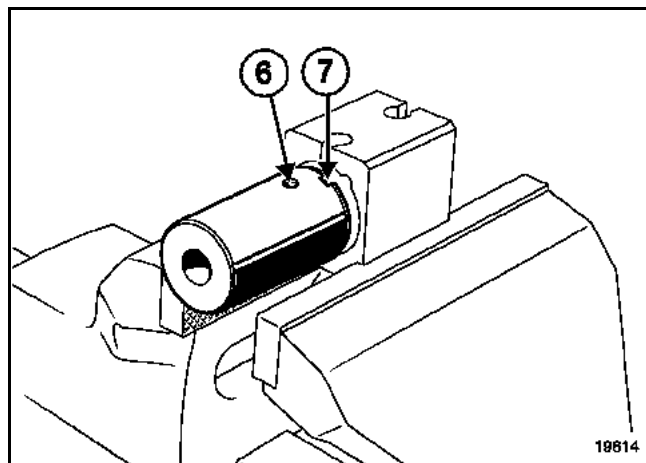
Golpear con un martillo en el sacapasador hasta que haga contacto con el zócalo.



Árbol intermedio N° 2



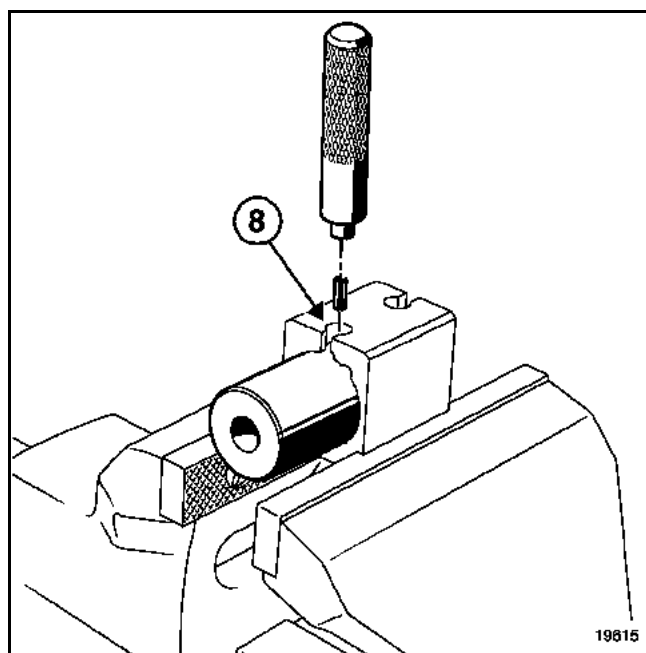
Colocar el zócalo (5) del útil (Mot. 1542) en el tornillo de banco.



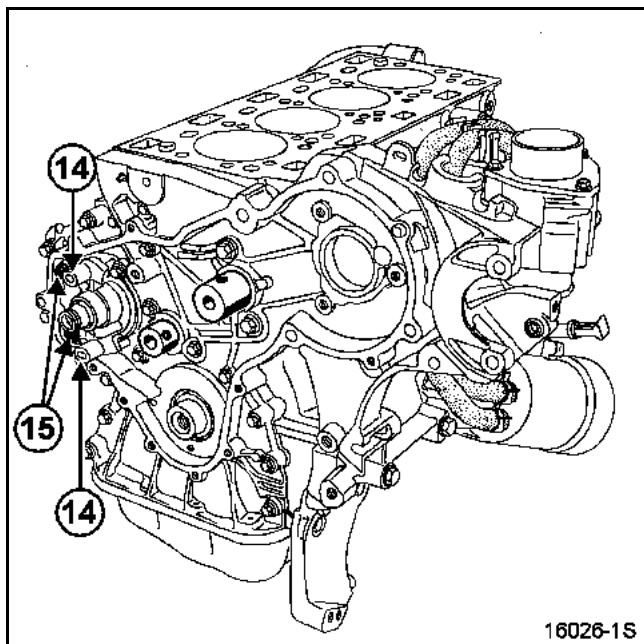
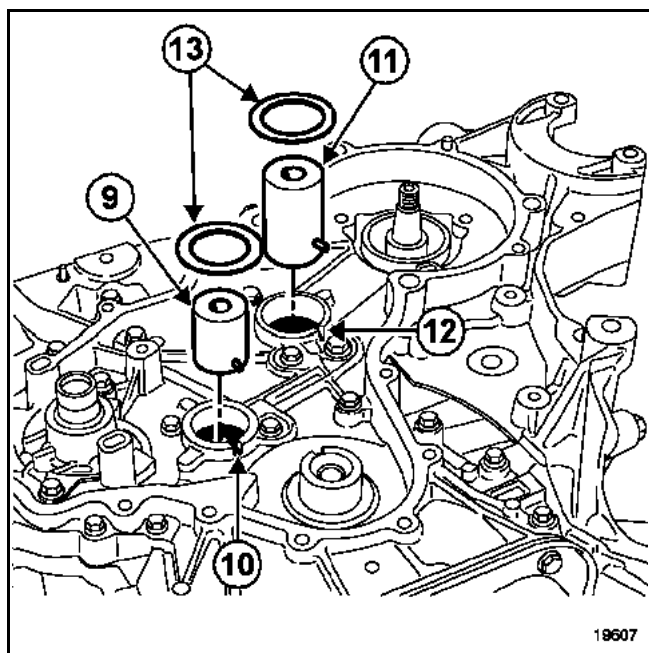
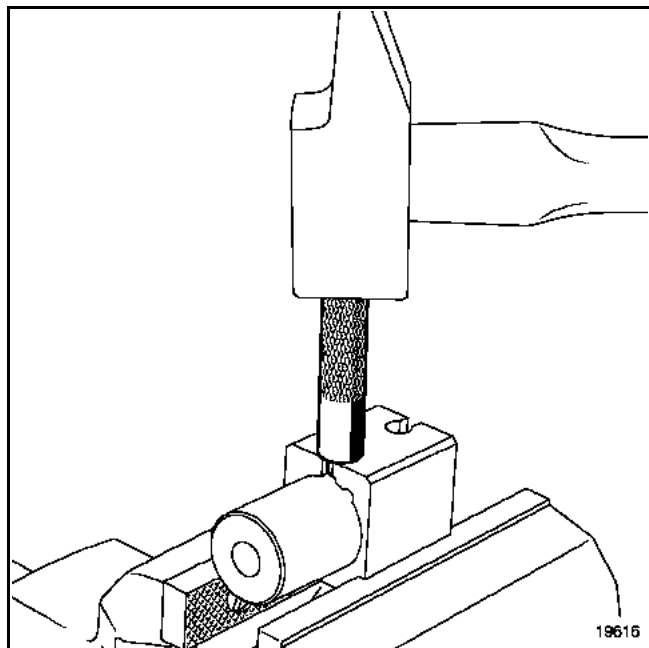
Presentar el árbol intermedio como se indica en el dibujo.

El alojamiento del pasador (6) debe ser orientado hacia arriba y la ranura (7) del árbol debe entrar en el espolón del zócalo.

Poner el pasador en el orificio (8) del zócalo.



Golpear con un martillo en el sacapasador hasta que el sacapasador haga contacto en el zócalo.



Aceitar con aceite motor los diámetros internos y los árboles intermedios.

Colocar el árbol intermedio N° 1 (9) posicionando el pasador en la ranura (10).

Colocar el árbol intermedio N° 2 (11) posicionando el pasador en la ranura (12).

Colocar las arandelas de apoyo (13).

Colocar la bomba de agua (**equipada con una junta**) presionando en los resaltes (14) para colocar correctamente la bomba en el cárter interior de distribución.

Apretar los tornillos (15) al par (1 daN.m).

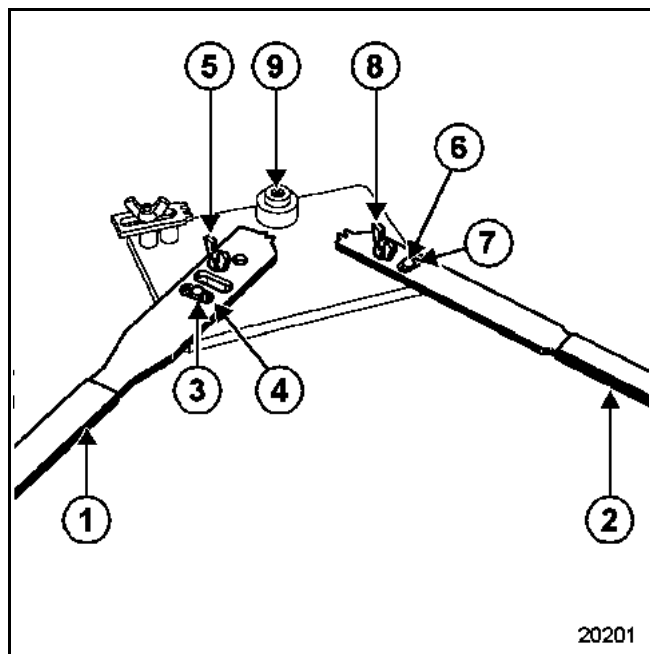
### SUSTITUCIÓN DE LOS PIÑONES CON RECUPERACIÓN DE JUEGO

Nota:

El utillaje especializado es indispensable para esta operación.

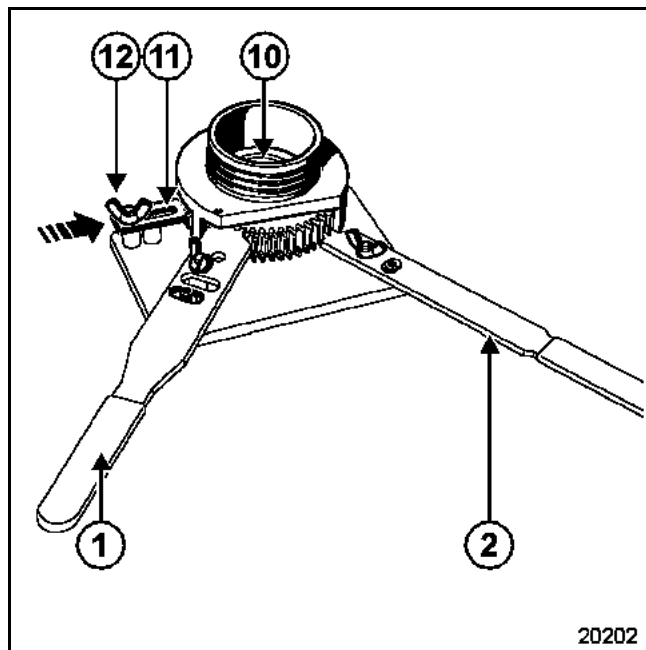
La sustitución del piñón intermedio **Nº 1** y del piñón de la bomba de alta presión se hace mediante el útil (Mot. 1540).

#### Método de sustitución del piñón intermedio Nº 1:



Poner el útil (Mot. 1540) en un tornillo de banco, y después posicionar las palancas (1) y (2) como se indica a continuación:

- para la palanca (1), colocar el peón (3) en la ranura (4) y después apretar la mariposa (5),
- para la palanca (2), colocar el peón (6) en la ranura (7) y después apretar la mariposa (8).



Extraer las dos patillas del útil (Mot. 1539).

Colocar el piñón intermedio **Nº 1** en el centrador (9).

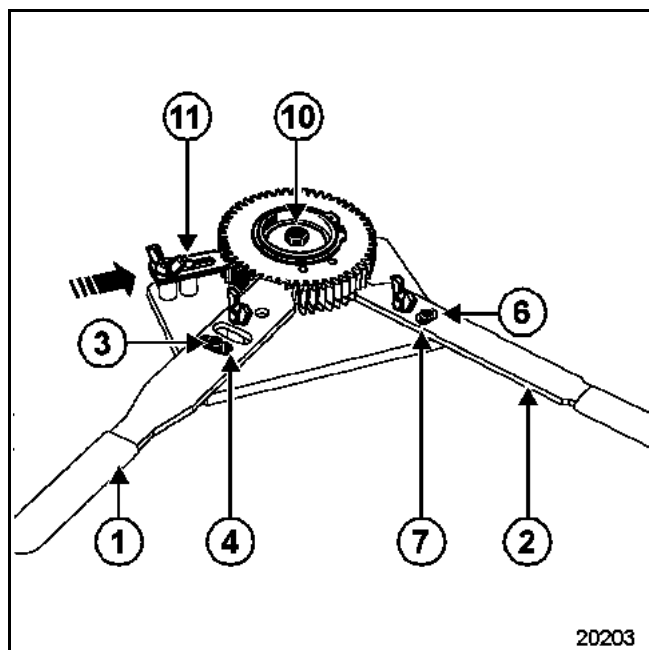
Apretar el tornillo equipado con su arandela en (10) para evitar que el piñón se escape del centrador.

Empujar en el sentido de la flecha sobre el sector dentado (11) para inmovilizar el piñón en rotación y después bloquearlo utilizando la mariposa (12).

Retirar el útil (Mot. 1539) sujetando a la vez alternativamente las palancas (2) y después (1), para facilitar la extracción del útil y evitar que la recuperación automática de los juegos de dentado se destense de un golpe.

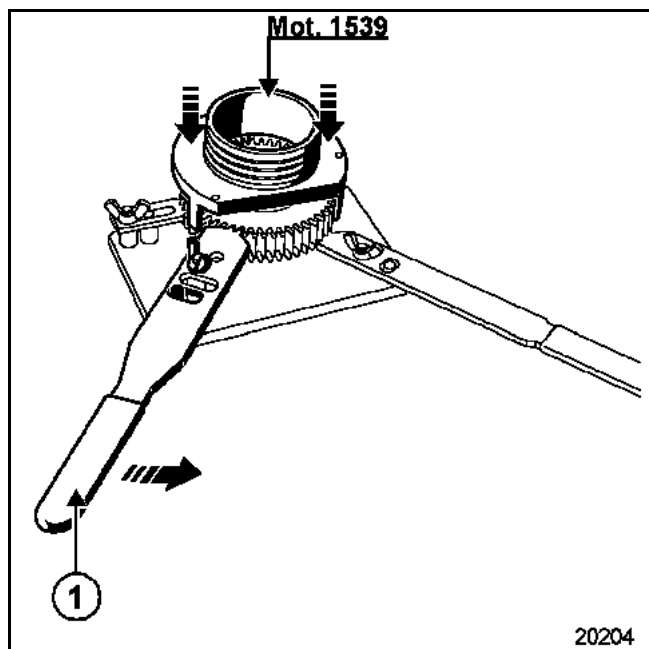
Extraer el piñón intermedio **Nº 1**.





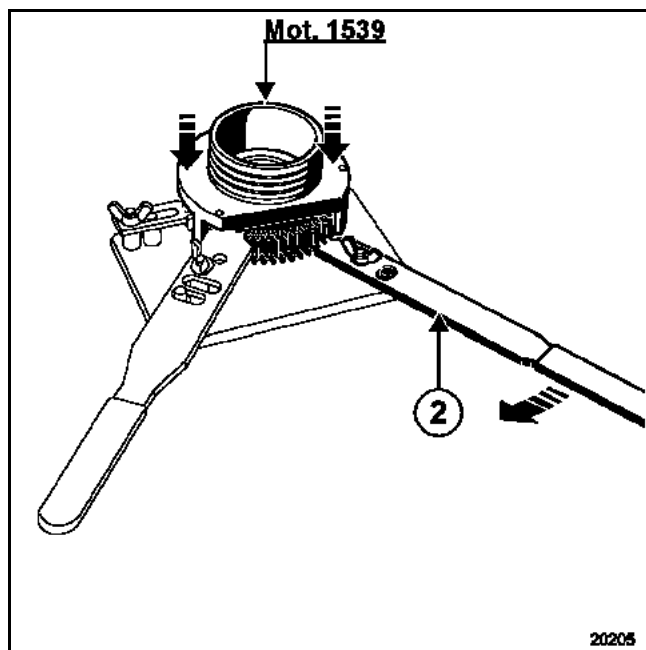
Colocar el piñón intermedio nuevo **Nº 1**, bloqueándolo mediante el tornillo **(10)** y del sector dentado **(11)**.

Verificar que los peones **(3)** y **(6)** estén en el centro de las ranuras **(4)** y **(7)** de las palancas **(1)** y **(2)**.



Hacer pivotar la palanca **(1)** en el sentido de la flecha, para alinear los dentados del deflector superior con los del buje.

Introducir el útil (Mot. 1539) hasta el dentado del plato inferior.



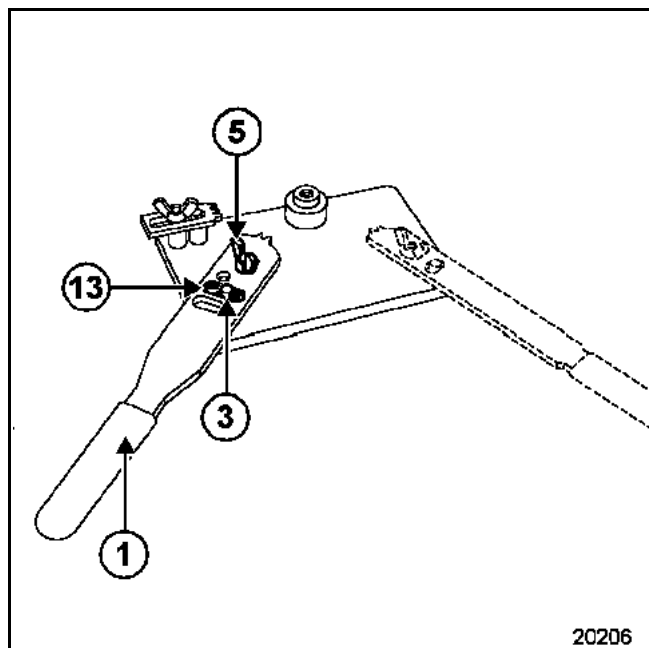
Hacer pivotar la palanca **(2)** en el sentido de la flecha, para alinear los dentados del buje con los del deflector inferior.

Presionar en el útil (Mot. 1539) hasta llevar el útil a fondo en el plato superior.

Extraer el piñón intermedio **Nº 1** del **Mot. 1540**

Colocar los patillas de sujeción del útil (Mot. 1539).

**Método de sustitución del piñón de la bomba de alta presión.**

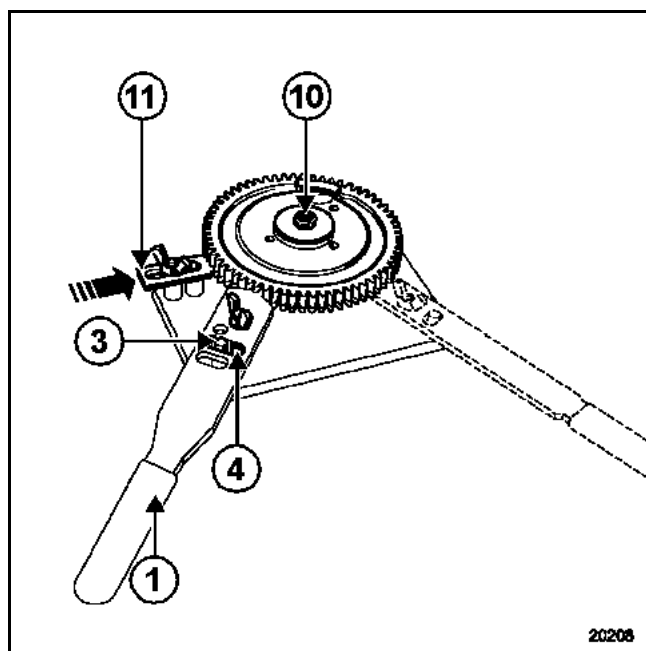
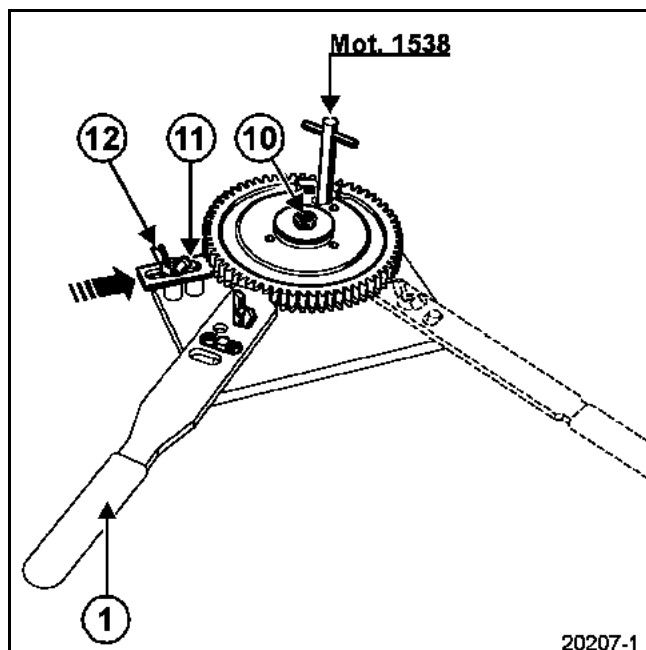


Posicionar la palanca (1) para colocar el peón (3) en la ranura (13) y después apretar la mariposa (5).

Colocar el piñón de la bomba de alta presión en el centrador, después apretar el tornillo (10) equipado con su arandela, para evitar que el piñón se escape del centrador.

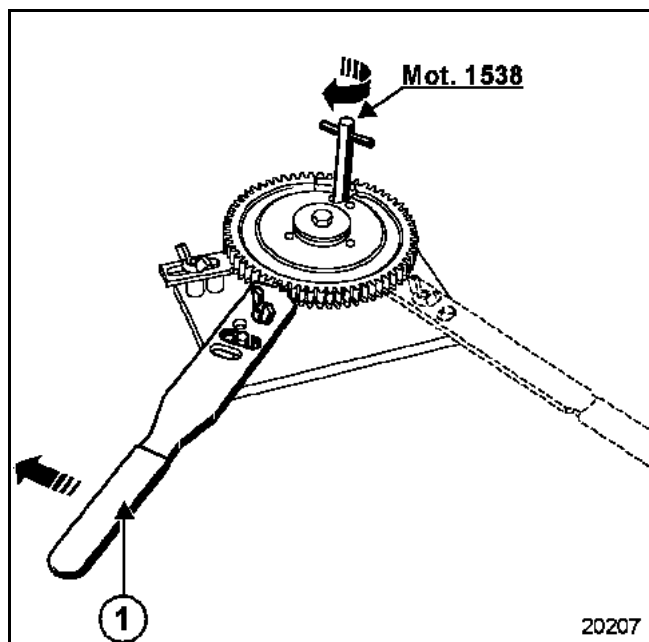
Empujar en el sentido de la flecha sobre el sector dentado (11) para inmovilizar el piñón en rotación, y después bloquear el sector dentado con ayuda de la mariposa (12).

Retirar el útil (Mot. 1538) sujetando a la vez la palanca (1), para facilitar la extracción del útil y evitar que la recuperación automática del juego de dentado se destense de un golpe.



Colocar el piñón nuevo de la bomba de alta presión, bloqueándolo mediante el tornillo (10) y el sector dentado (11).

Verificar que el peón (3) esté en el centro de la ranura (4) de la palanca (1).



Hacer pivotar la palanca (1) en el sentido de la flecha, para alinear los dentados del deflector superior con los del buje.

Enroscar el útil (Mot. 1538) hasta su bloqueo.

Extraer el piñón de la bomba de alta presión del útil (Mot. 1540).

Bloquear el cigüeñal en **Punto Muerto Superior** mediante el útil (Mot. 1536).

### ATENCIÓN

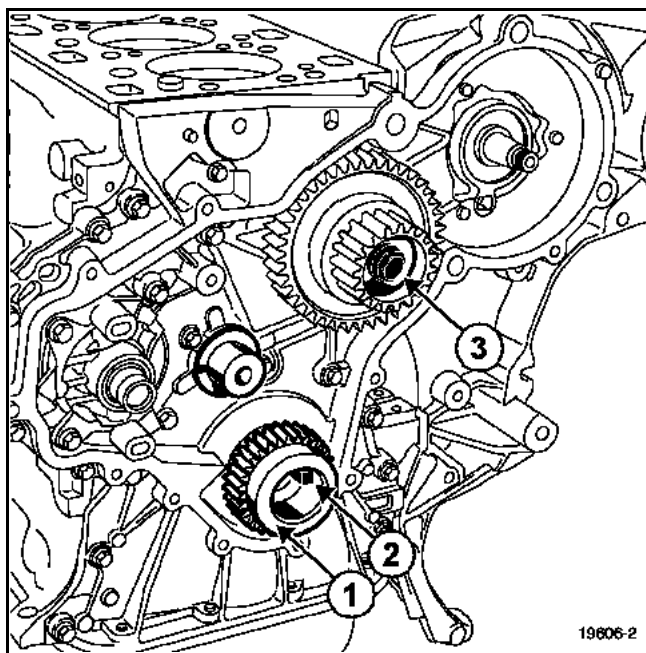
en caso de sustitución del piñón intermedio número uno (solo) o del piñón intermedio número dos (solo) sustituir **imperativamente** los dos piñones, en los casos enunciados a continuación.

Motores concernidos:

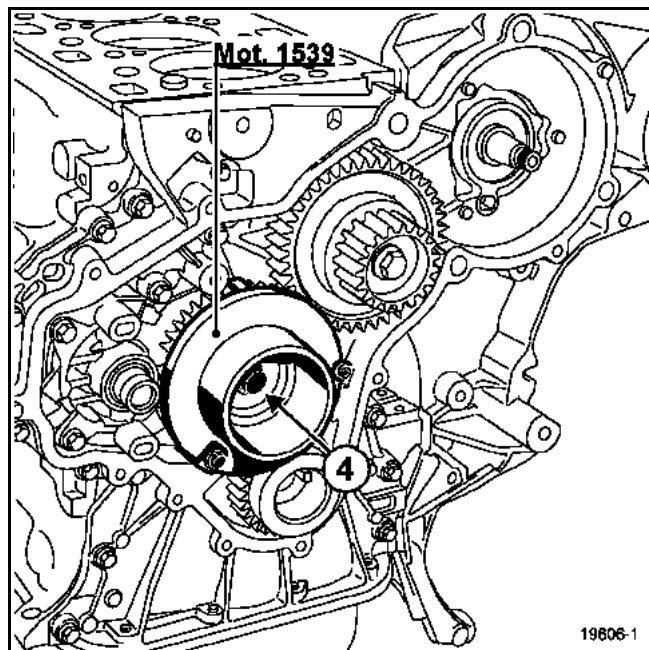
- G9T 710 hasta el número del motor siguiente:  
C 064517
- G9T 720 todos los motores están concernidos
- G9T 722 hasta el número del motor siguiente:  
C 012789
- G9U 720 hasta el número del motor siguiente:  
C 012204

Colocar el piñón del cigüeñal (1); la chaveta (2) debe estar situada hacia arriba en el eje vertical del motor.

Colocar el piñón intermedio N° 2 sin apretar el tornillo (3).

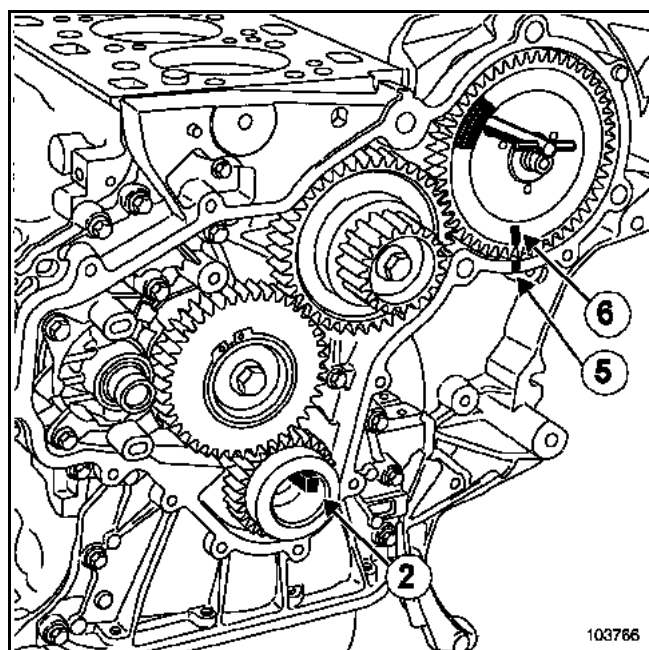


Colocar el piñón intermedio N° 1 y apretar el tornillo (4) al par (2,5 daN.m) más un apriete angular de  $30^\circ \pm 6^\circ$ , y después retirar el útil (Mot. 1539)



Colocar el bloqueador de volante motor (Mot. 1316) asegurándose de que la chaveta (2) del piñón del cigüeñal esté en la parte superior y en el eje vertical del motor.

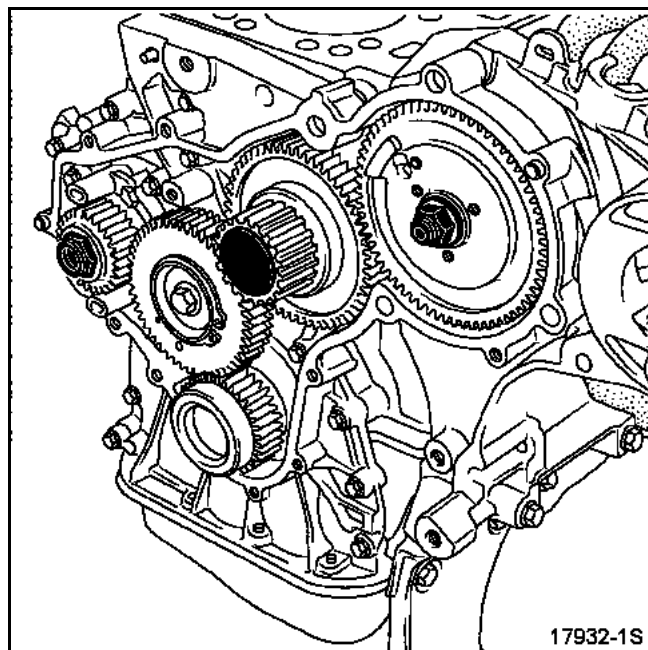
Después retirar la espiga de punto muerto superior (Mot. 1536).



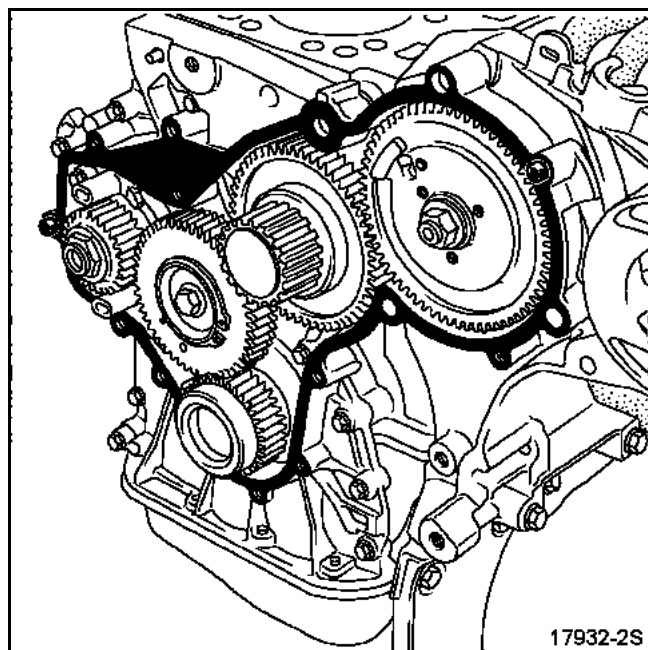
Colocar el piñón de la bomba de alta presión alineando las marcas (5) y (6).

Colocar la tuerca del piñón de la bomba de alta presión apretándola al par (9 daN.m).

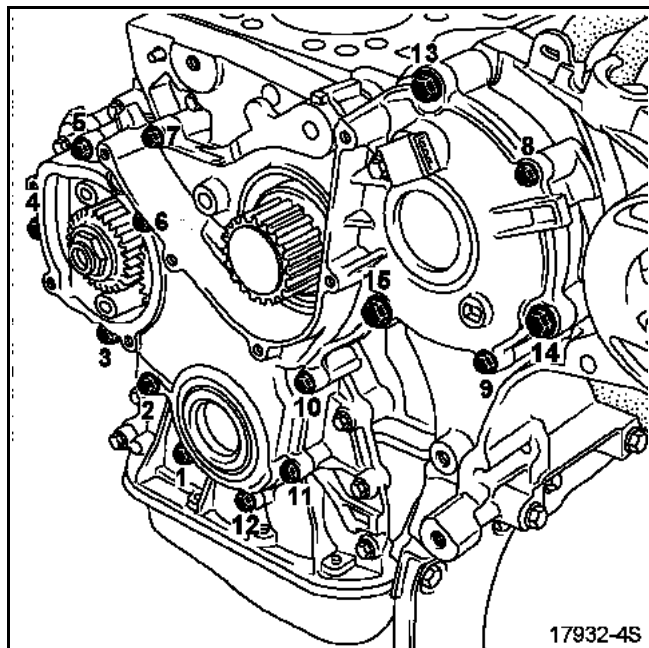
Colocar el piñón de la bomba de agua apretando la tuerca al par (4 daN.m).



Colocar la junta de estanquidad del cárter de la cascada de piñones, habiendo desengrasado previamente los planos de junta.



Colocar la tapa del cárter de la cascada de piñones poniendo todos los tornillos en contacto con la tapa.

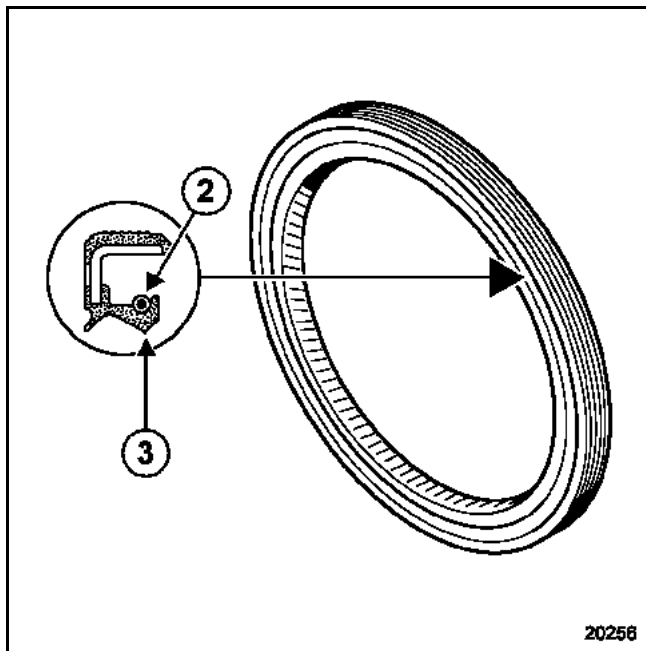


Apretar según el orden y al par:

- los tornillos M6: 10, 4, 8, 7, 12, y 2 (0,8 daN.m),
- los tornillos M8: 13, 14 y 15 (2,5 daN.m),
- los tornillos M6: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y 12 (1,1 daN.m).

### COLOCACIÓN DE LAS JUNTAS DE ESTANQUIDAD DEL ÁRBOL INTERMEDIO Nº 2 Y DEL CIGÜEÑAL COTA DISTRIBUCIÓN

Este motor puede estar equipado con dos tipos diferentes de juntas de estanquidad.

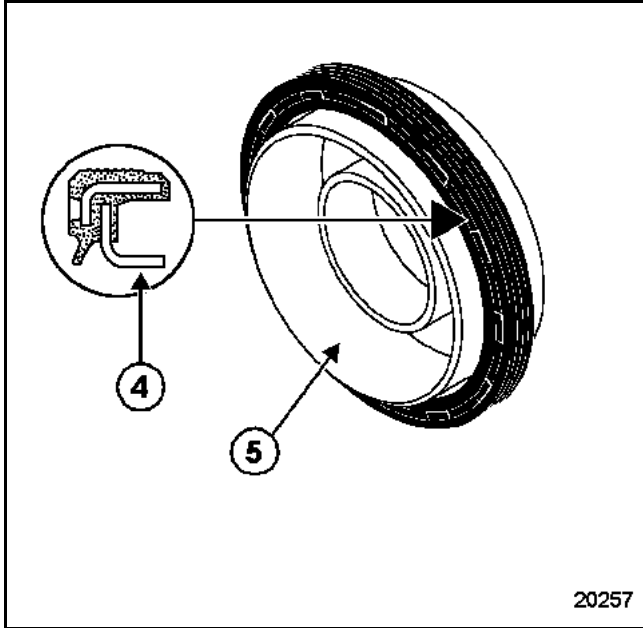


La antigua y la nueva junta son fácilmente reconocibles.

La antigua junta de elastómero está equipada con un muelle (2) y con un labio de estanquidad (3) en forma de "V".

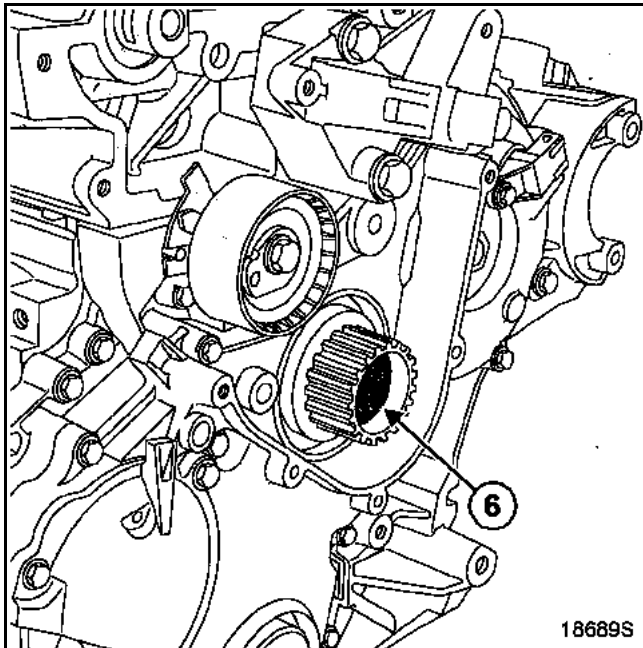
Nota:

No aceitar nunca los asientos de la junta, las piezas deben estar limpias y secas.

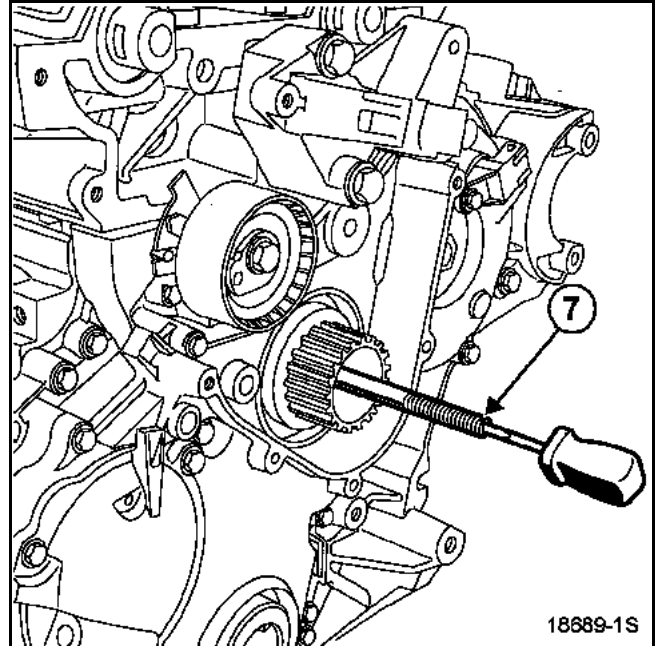


La nueva junta de elastómero está equipada con un labio de estanquidad (4) plano y con un protector (5) que sirve también para el montaje de la junta en el motor.

### Montaje de la junta en el árbol intermedio N° 2:

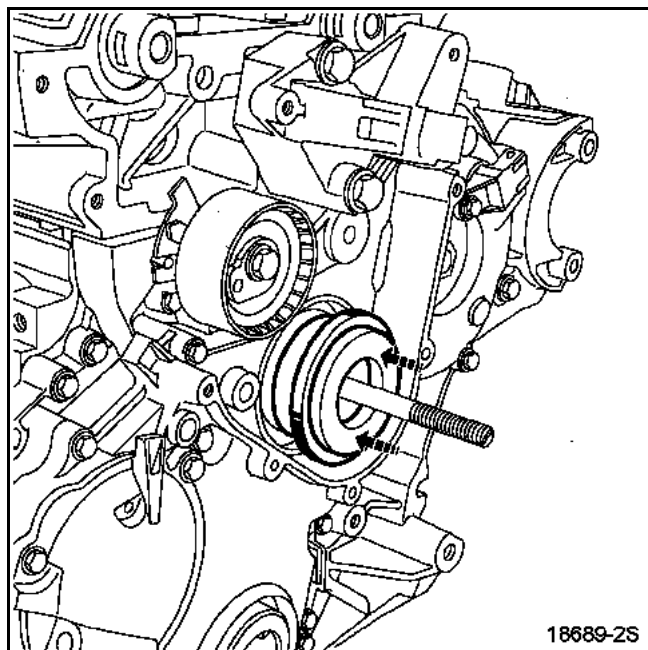


Quitar el tornillo (6).



Enroscar la varilla roscada (7) del útil (Mot. 1561) en el árbol intermedio N° 2.

Para la nueva junta de estanquidad, colocar en el árbol intermedio el protector equipado con la junta de estanquidad teniendo la precaución de no tocar la junta.

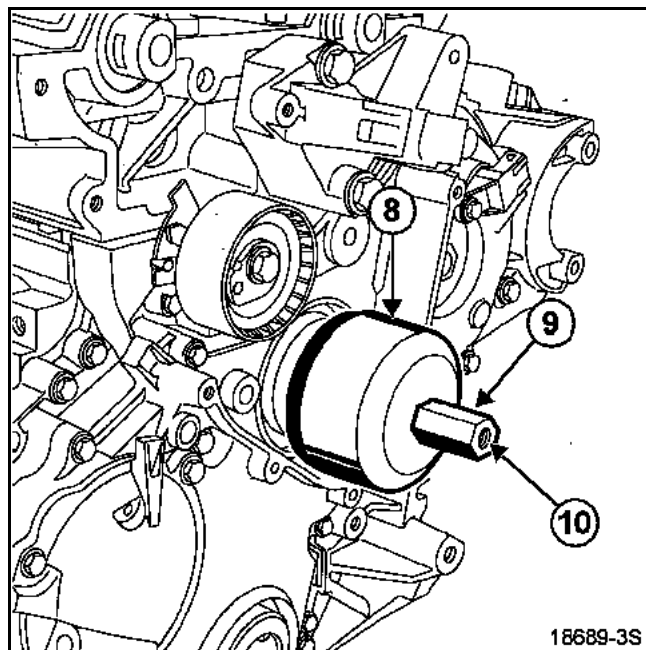


Para la antigua junta de estanquidad, colocar en el árbol intermedio el protector **marcado B** del útil (Mot. 1628) equipado con la junta de estanquidad.

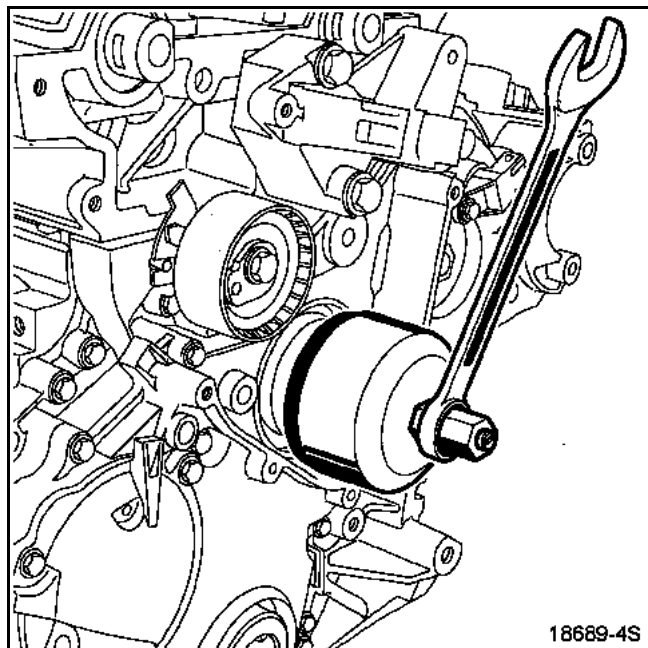
**Nota:**

No aceitar nunca antes de realizar el montaje, las piezas deben quedar limpias y secas.

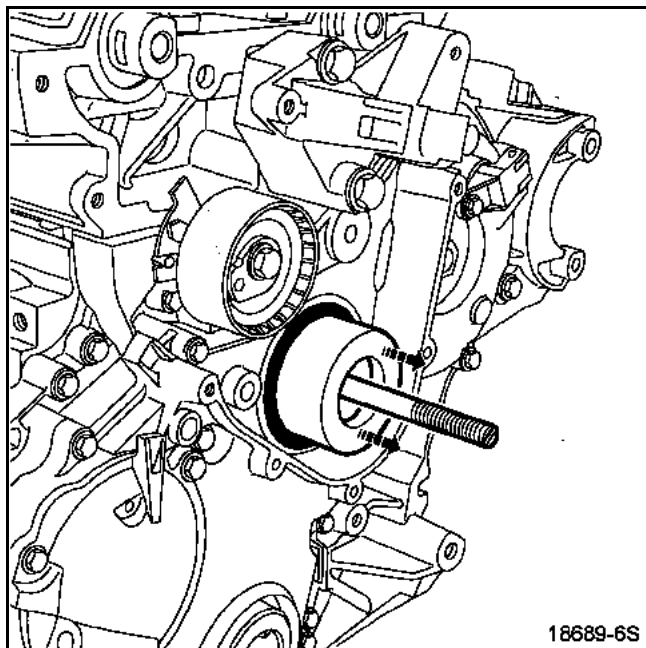
Colocar la campana (8) y la tuerca (9) poniendo el orificio roscado (10) de la tuerca hacia el exterior del motor del útil (Mot. 1561).



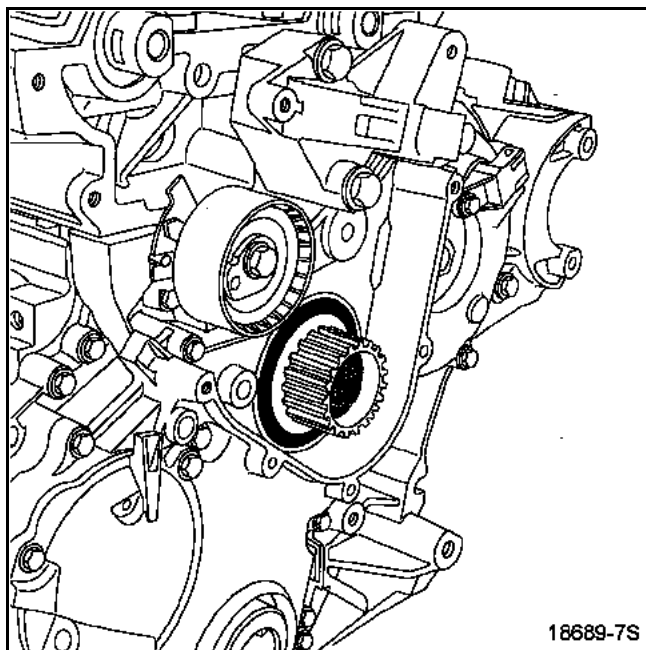
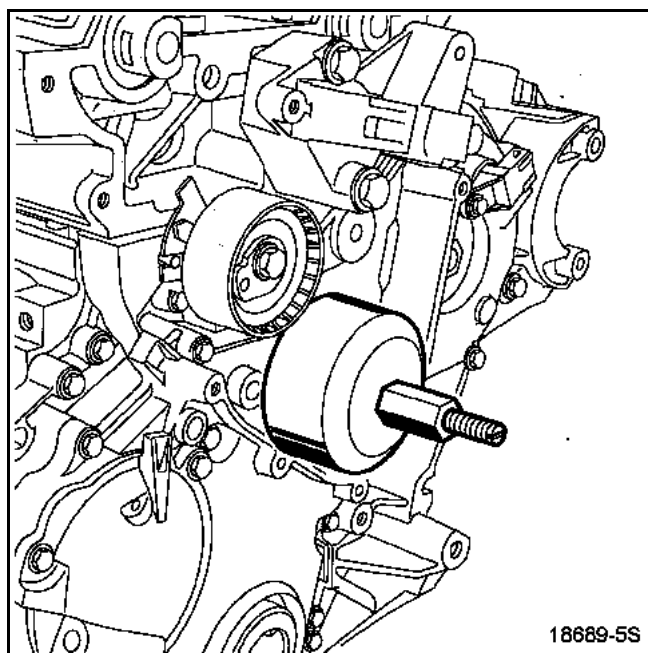
Enroscar la tuerca hasta que haga contacto la campana con el cárter de la cascada de piñones.



Retirar la tuerca, la campana, el protector y la varilla roscada.

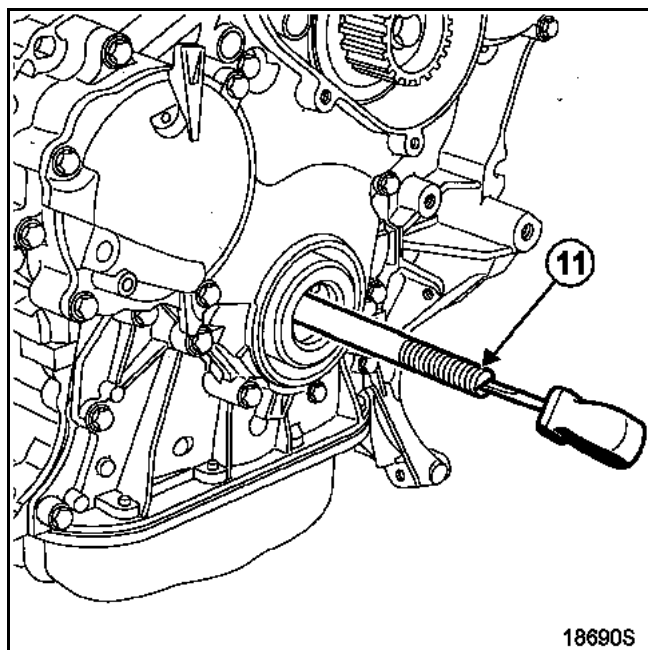


Colocar el tornillo del árbol intermedio apretándolo al par (2,5 daN.m) más un apriete angular de  $30^\circ \pm 6^\circ$ .

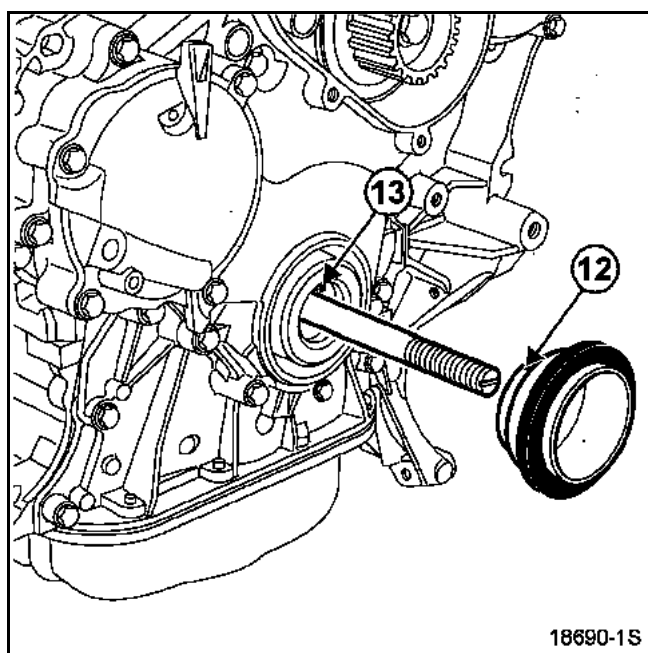




### Montaje de la junta del cigüeñal, lado distribución

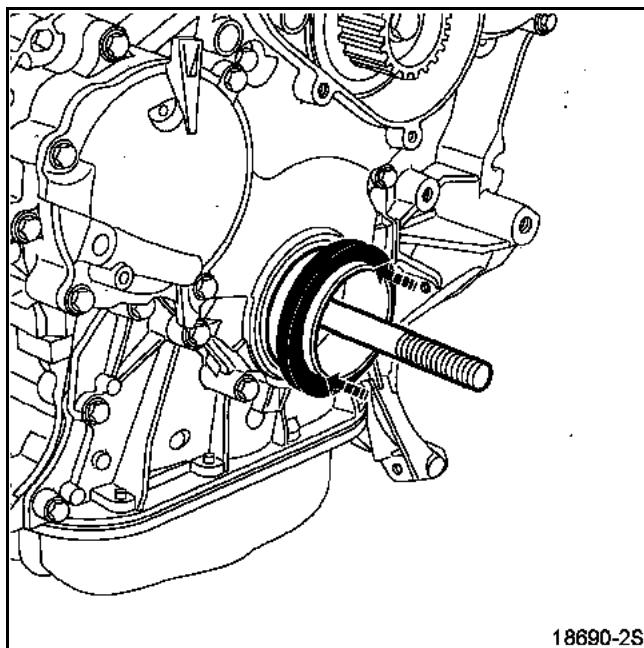


Enroscar la varilla roscada (11) del útil (Mot. 1560) en el cigüeñal.



Para la nueva junta de estanquidad, colocar en el cigüeñal el protector equipado con la junta de estanquidad teniendo la precaución de no tocar la junta.

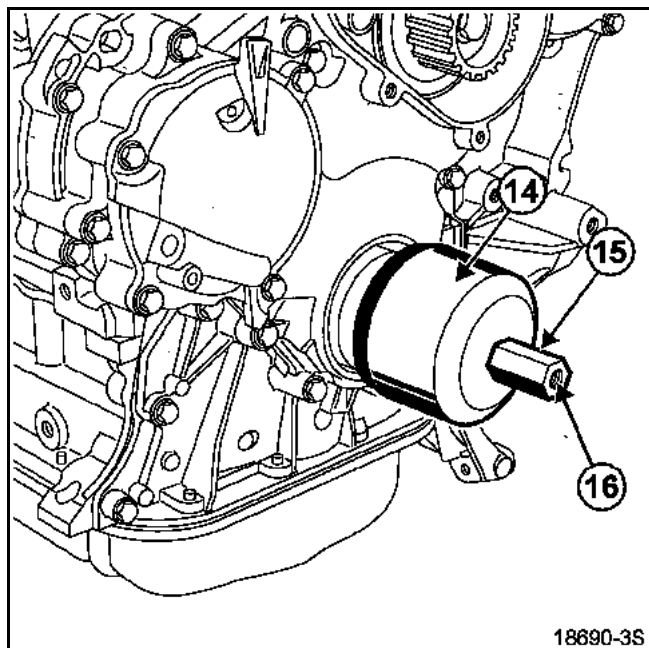
Además, posicionar la ranura (12), del protector delante de la chaveta del piñón del cigüeñal (13).



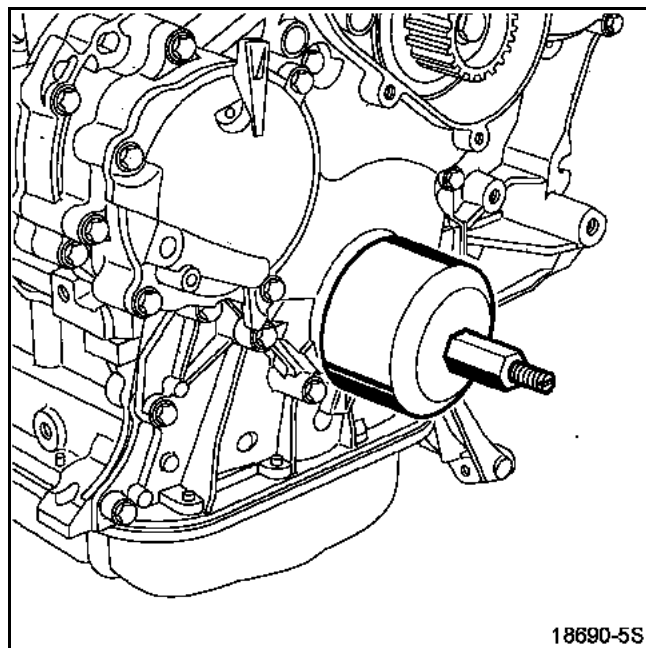
Para la antigua junta de estanquidad, colocar en el cigüeñal el protector **marcado C** del útil (Mot. 1628) equipado con la junta de estanquidad.

#### Nota:

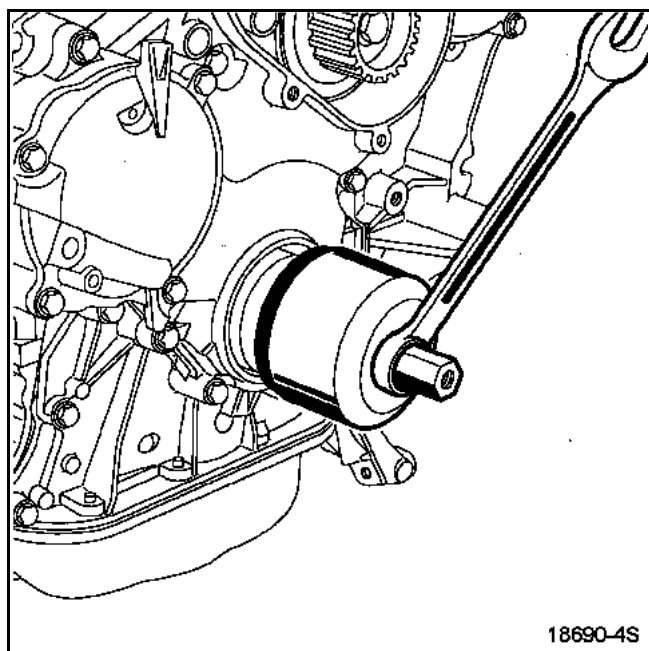
No aceitar nunca antes de realizar el montaje; las piezas deben quedar limpias y secas.



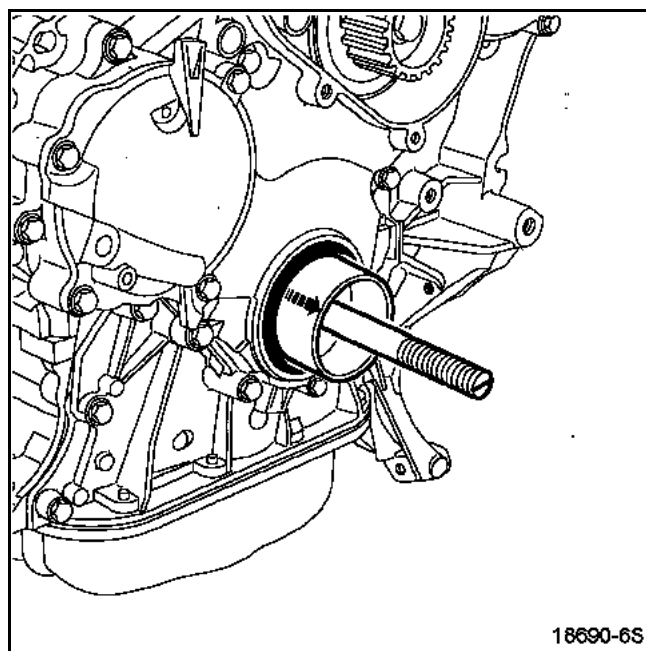
Colocar la campana (14) y la tuerca (15) (poniendo el orificio roscado (16) de la tuerca hacia el exterior del motor) del útil (Mot. 1560).



Retirar la tuerca, la campana, el protector y la varilla roscada.



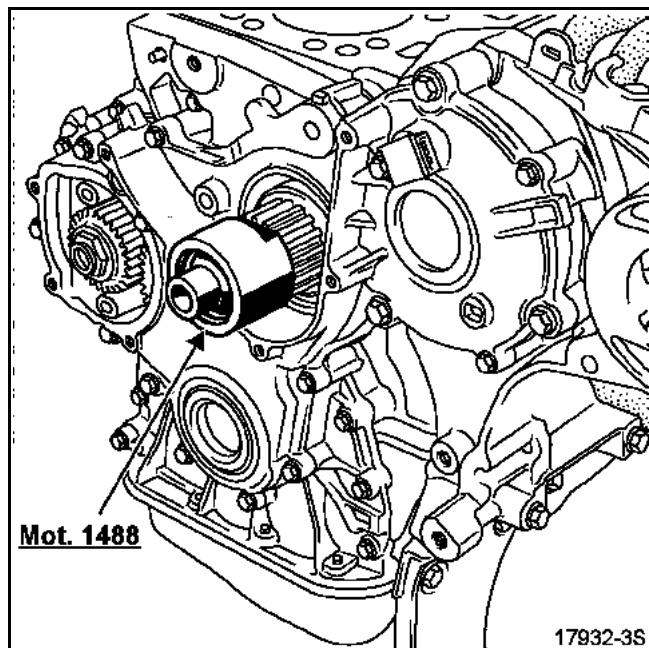
Atornillar la tuerca hasta que haga contacto la campana con el cárter de distribución.



Colocar el tapón del árbol intermedio **Nº 2** mediante el útil (Mot. 1488).

Nota:

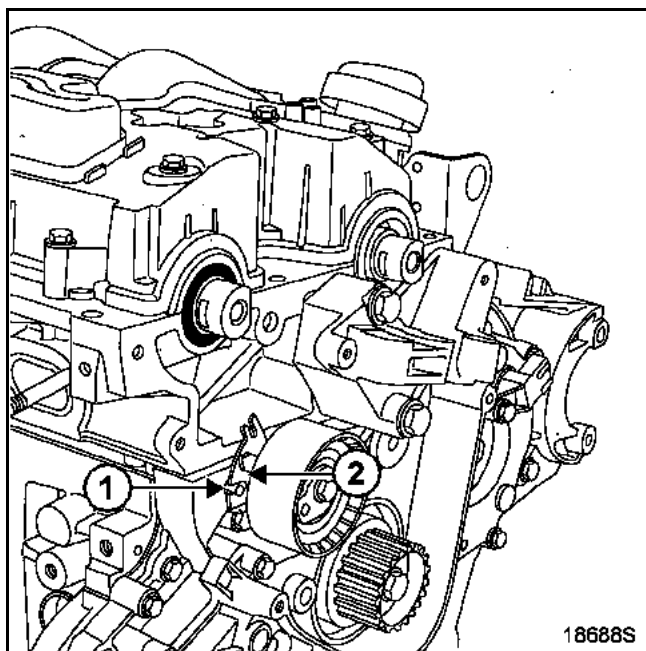
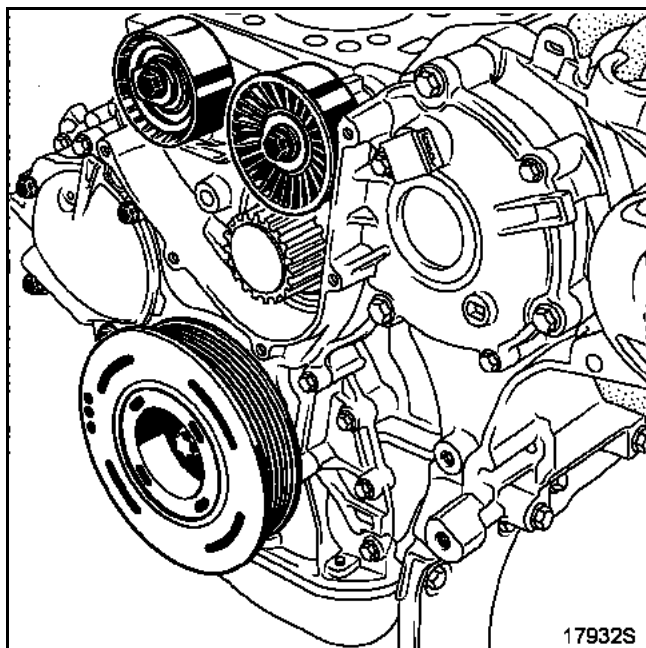
No aceitar nunca antes de realizar el montaje; las piezas deben quedar limpias y secas.



Colocar la tapa de la bomba de agua equipada con una junta nueva y apretar los tornillos al par **(1 daN.m)**.

Colocar el rodillo enrollador de distribución y apretar el tornillo al par **(3 daN.m)**.

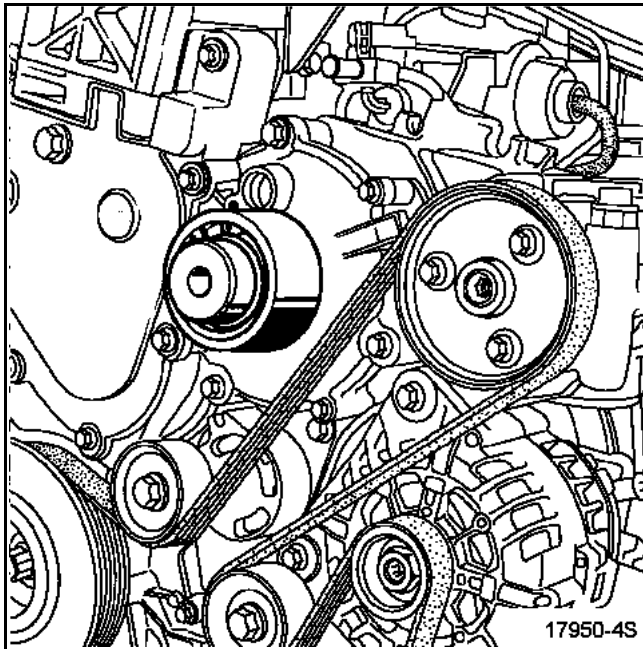
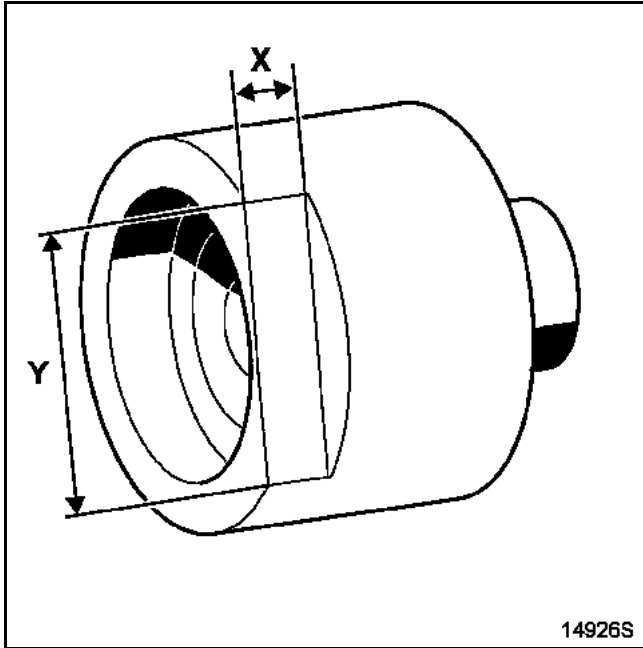
Colocar la polea de accesorios del cigüeñal y apretar el tornillo al par **(5 daN.m)** más un apriete angular de **90° ± 6°**.



Colocar el rodillo tensor sin bloquear el tornillo, y posicionando correctamente el pasador (1) en la ranura (2).

Retirar el bloqueador de volante motor (Mot. 1316).

Para colocar el tapón de la bomba de alta presión, efectuar un rebaje de  $X = 17 \text{ mm}$  y  $Y = 40 \text{ mm}$  en el útil (Mot. 1503).



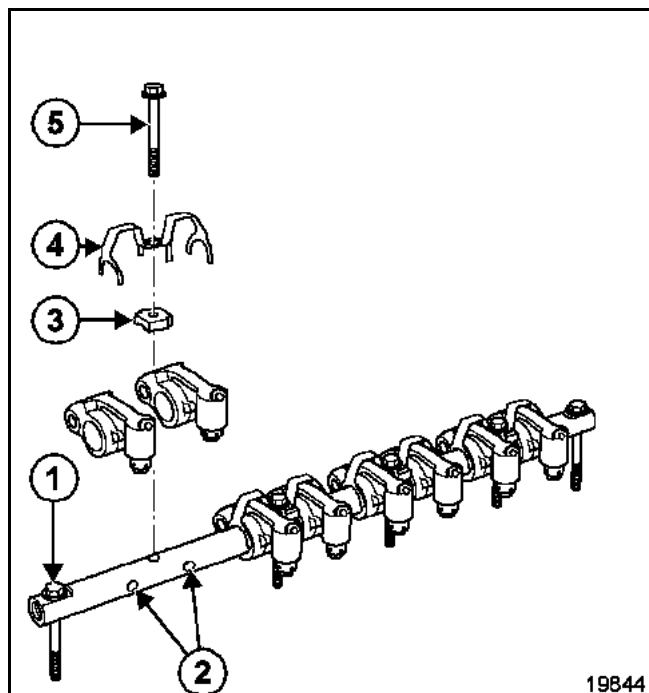
### MONTAJE DE LA PARTE ALTA DEL MOTOR

Inspección de las rampas de los balancines.

#### ATENCIÓN

No hay que invertir los separadores de las rampa de balancines.

### RAMPA DE ADMISIÓN



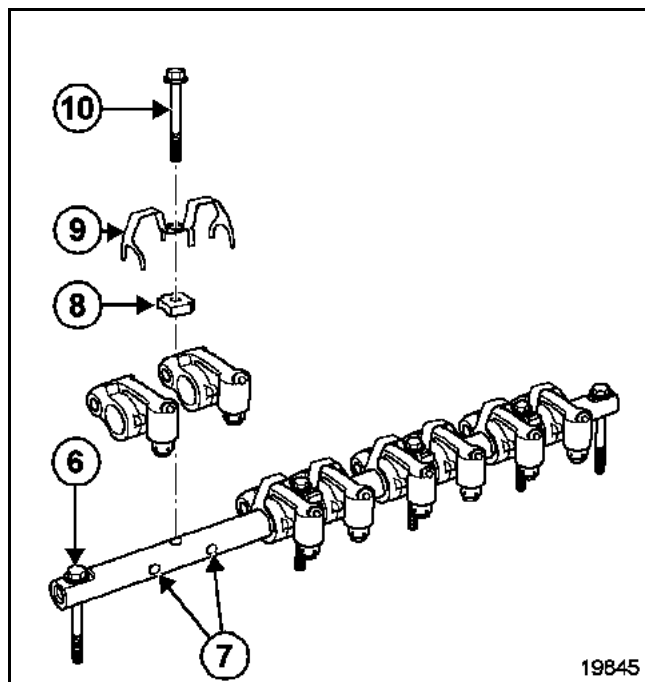
Verificar que los orificios de engrase de la rampa, de los balancines y de los apoyos no estén obstruidos. Para asegurar el correcto montaje de la rampa, posicionar el rebaje (1) como se indica en el dibujo, y después hacer deslizar sobre la rampa los balancines para hacer coincidir los orificios de engrase (2) de la rampa con los de los balancines.

Colocar:

- el separador (3),
- la grapa (4),
- el tornillo (5).

Efectuar las operaciones anteriores para los otros balancines.

### RAMPA DE ESCAPE



Verificar que los orificios de engrase de la rampa, de los balancines y de los apoyos no estén obstruidos. Para asegurar el correcto montaje de la rampa, posicionar el rebaje (6) como se indica en el dibujo, y después hacer deslizar sobre la rampa los balancines para hacer coincidir los orificios de engrase (7) de la rampa con los de los balancines.

Colocar:

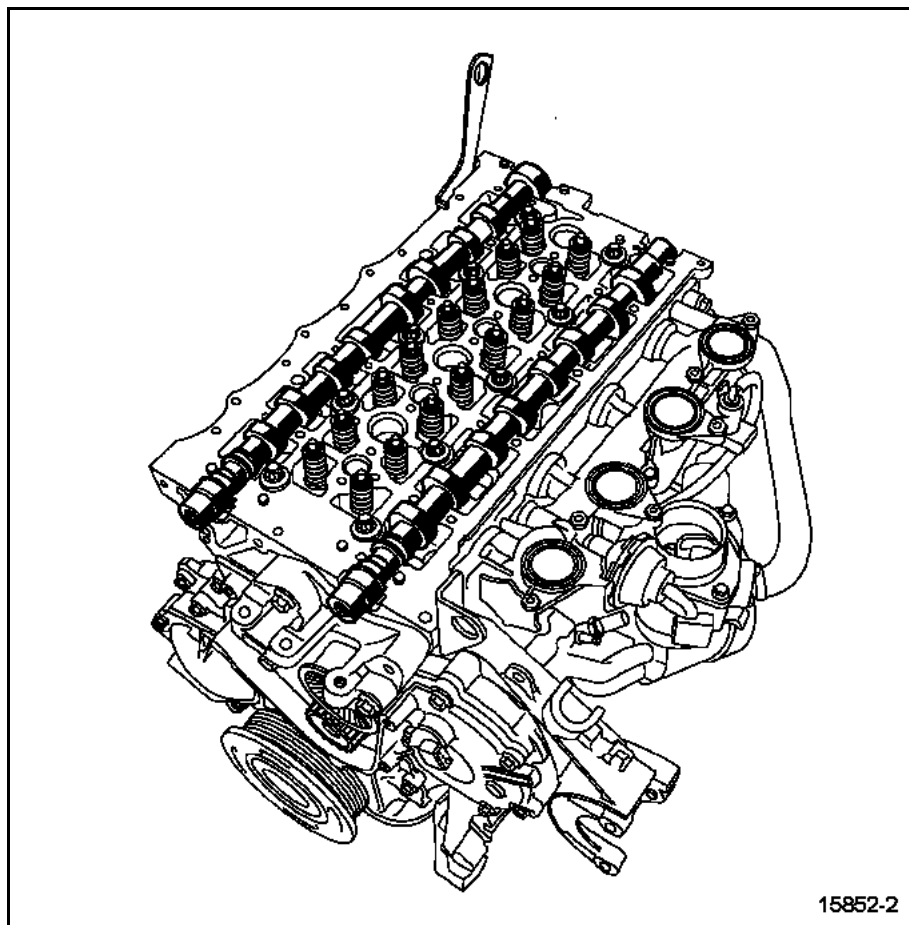
- el separador (8),
- la grapa (9),
- el tornillo (10).

Efectuar las operaciones anteriores para los otros balancines.

Colocar la junta de la culata (los marcados de la junta orientados hacia arriba).

Colocar la culata.

**Efectuar el apriete de la culata (consultar Característica de la culata).**



Poner aceite en los apoyos de los árboles de levas, lado culata.

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

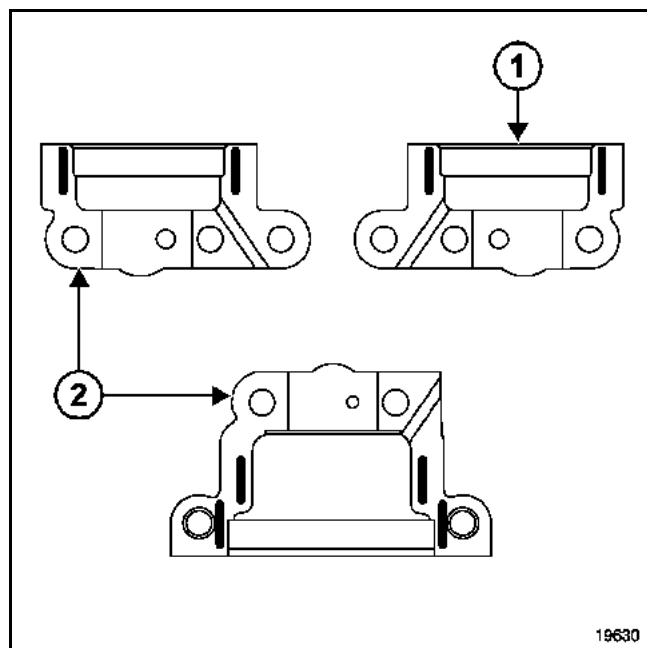
Poner una gota de aceite en cada apoyo.

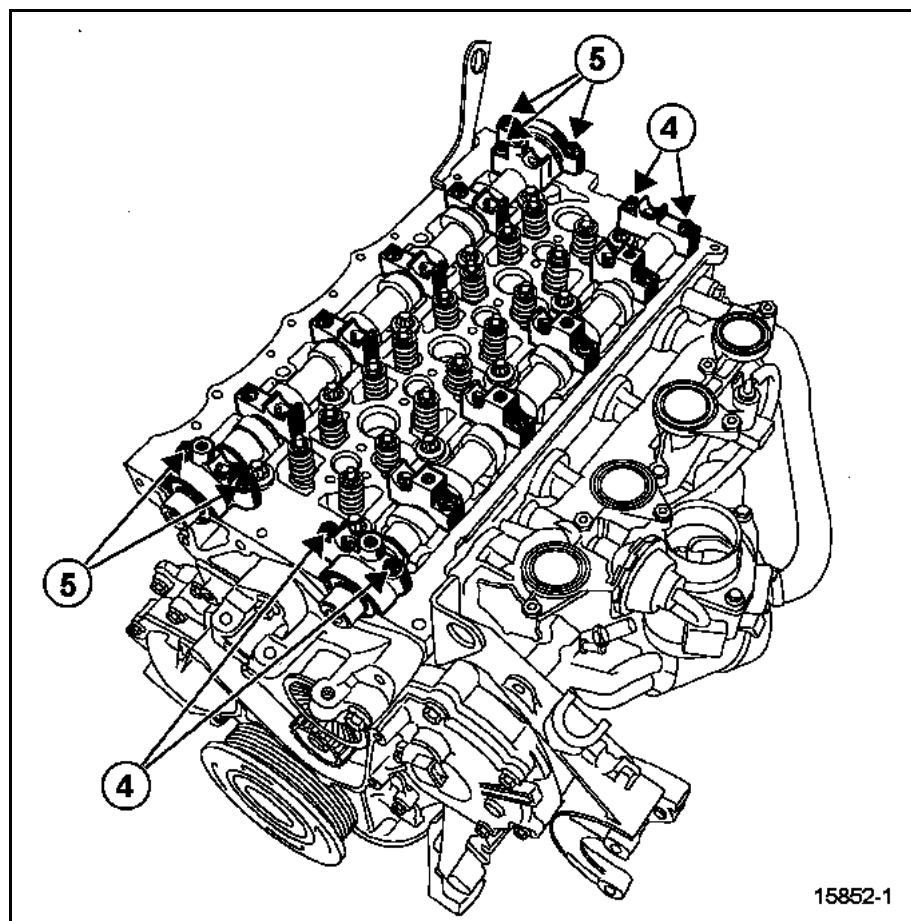
Nota:

Los planos de junta deben estar limpios, secos y sin grasa (evitar las huellas de dedos).

Poner un cordón de **LOCTITE 518** de un ancho de **2 mm** en:

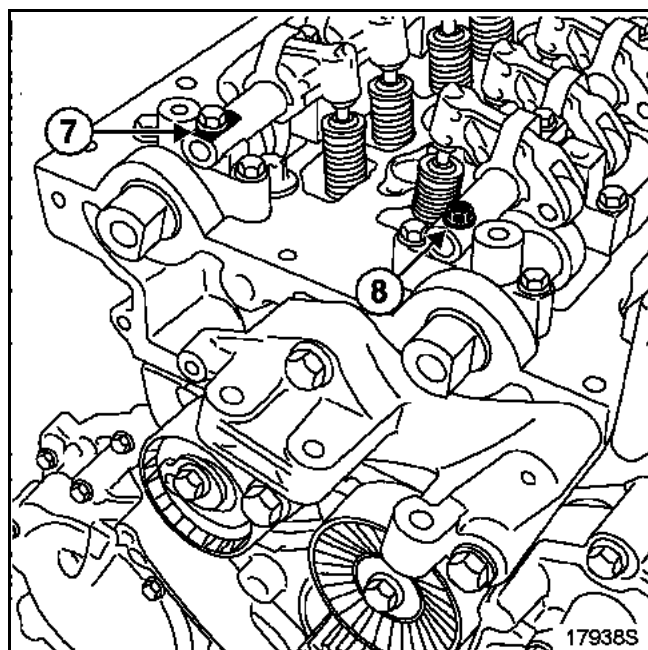
- el sombrerete de apoyo del árbol de levas **de admisión (1) número 6**,
- los sombreretes de apoyos del árbol de levas **de escape (2) números 1 y 6**.





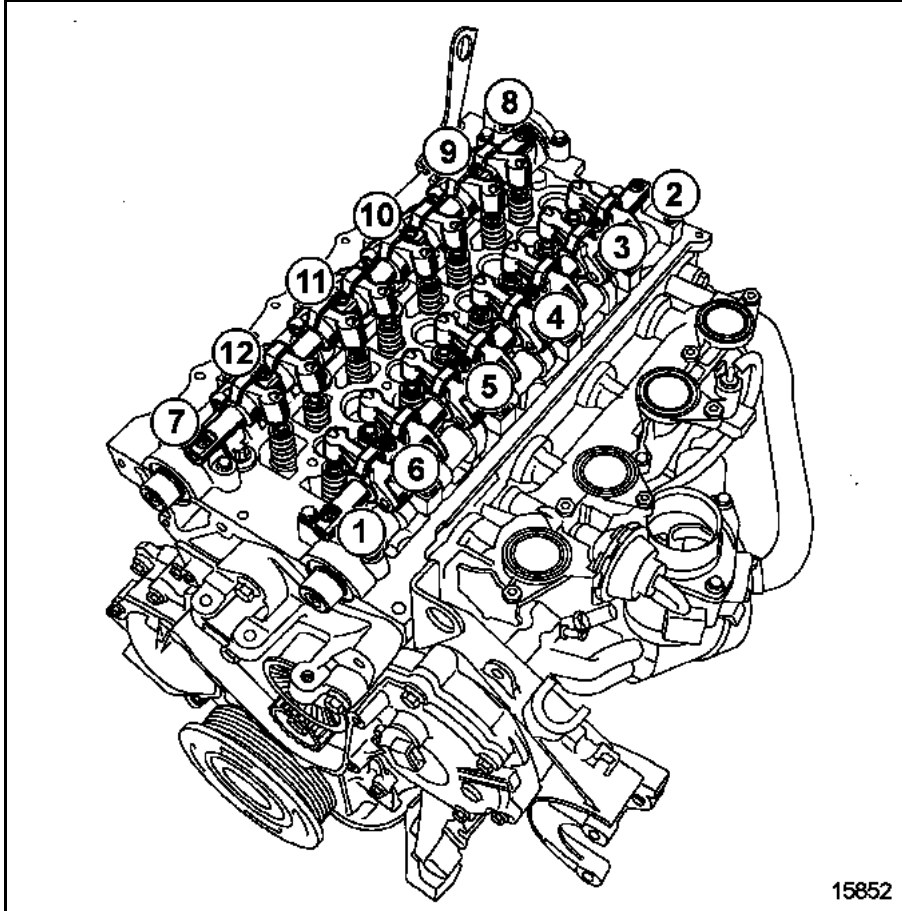
Colocar:

- los sombreretes de apoyos de los árboles de levas (respetando las marcas efectuadas anteriormente) y apretar al par de **(1,2 daN.m) únicamente:**
- **los tornillos (4) de los apoyos 1 y 6 del árbol de levas de admisión,**
- **los tornillos (5) de los apoyos 1 y 6 del árbol de levas de escape,**
- las rampas de balancines posicionándolas de la forma siguiente:
- Para el árbol de levas del escape, colocar **el extremo de la rampa de los balancines con el rebaje (7) del lado de la distribución,**
- Para el árbol de levas de admisión, colocar **el extremo de la rampa de balancines sin el rebaje (8) del lado de la distribución.**

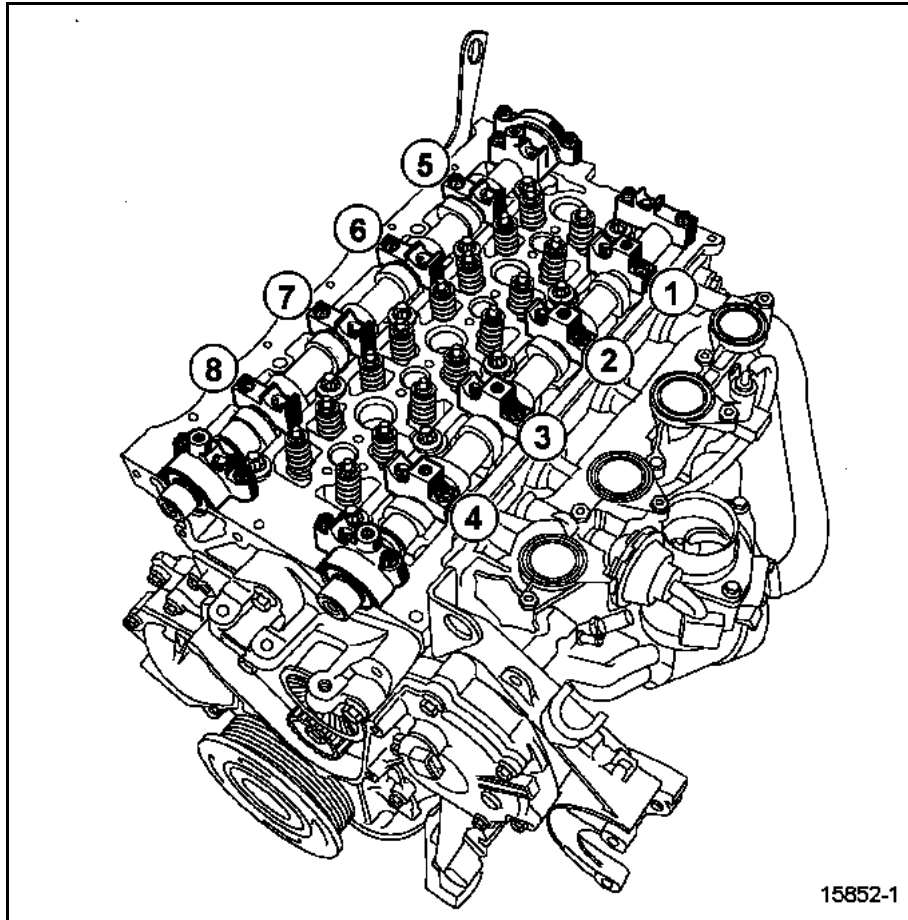


Para efectuar un apriete correcto de la rampa, comenzar imperativamente por:

- los tornillos de la rampa de balancines de admisión y después los de escape apretándolos según el orden y al par (**1,3 daN.m**).
- los tornillos de los sombreretes de apoyos de los árboles de levas de admisión y después de escape apretándolos según el orden y al par (**1 daN.m**).

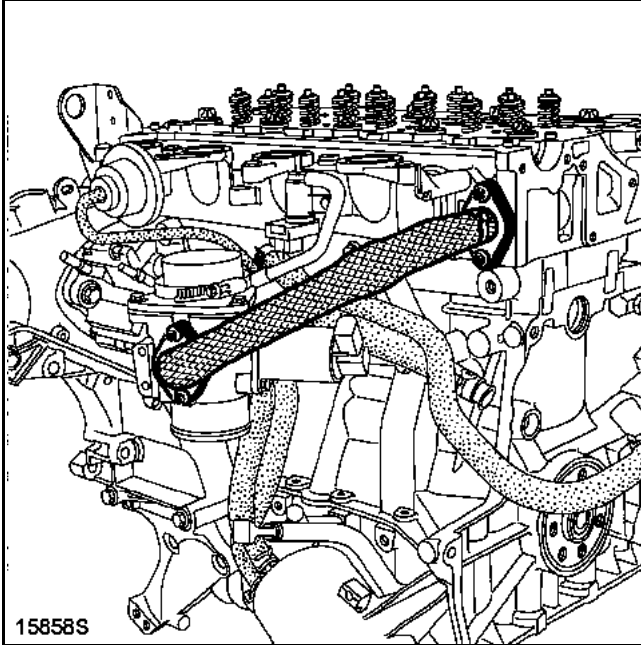




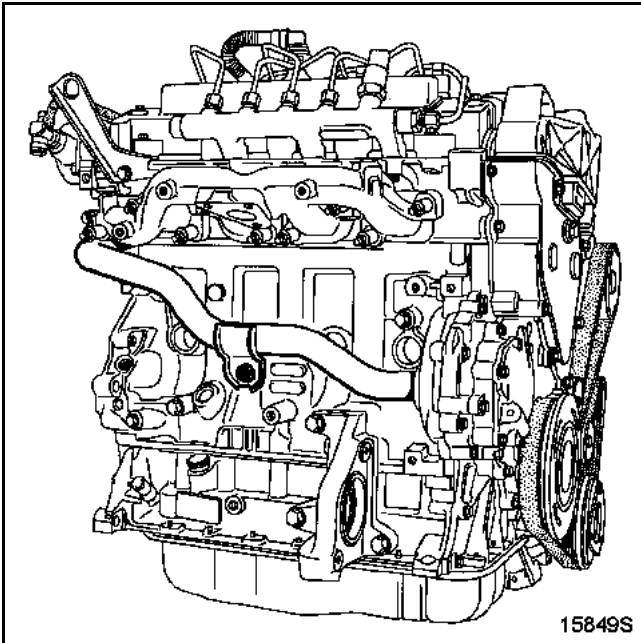


Colocar:

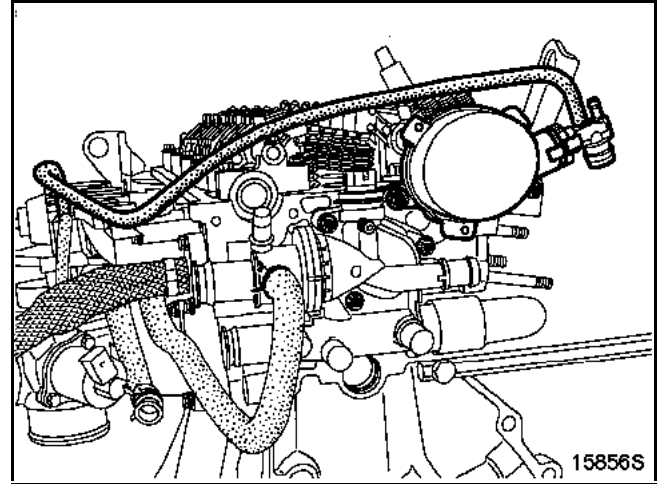
- el tubo de recirculación de los gases de escape nuevo equipado con juntas nuevas y apretar los tornillos al par (**2,5 daN.m**),



- el tubo de agua equipado con juntas nuevas (el apriete al par hay que efectuarlo posteriormente),



- la caja termostática equipada con juntas nuevas y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**),
- la bomba de vacío equipada con una junta nueva y apretar los tornillos al par (**2,3 daN.m**),
- el tornillo del tubo de agua y apretarlo al par (**3 daN.m**).

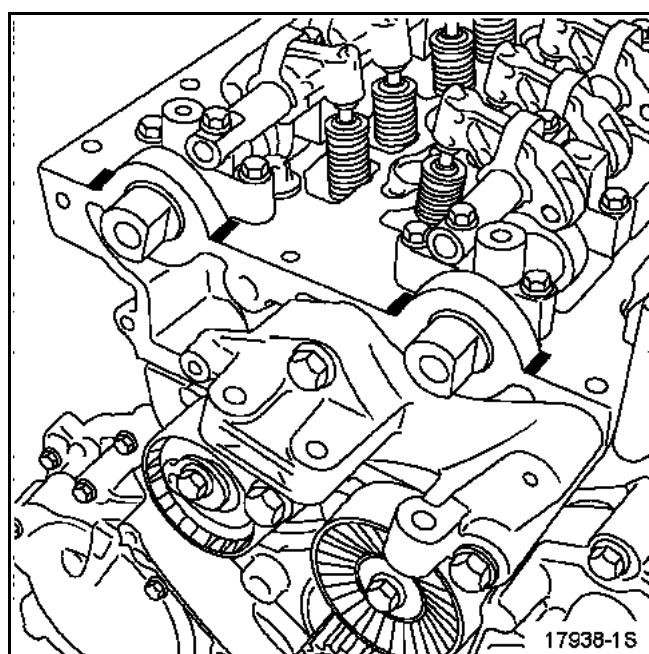


### ATENCIÓN

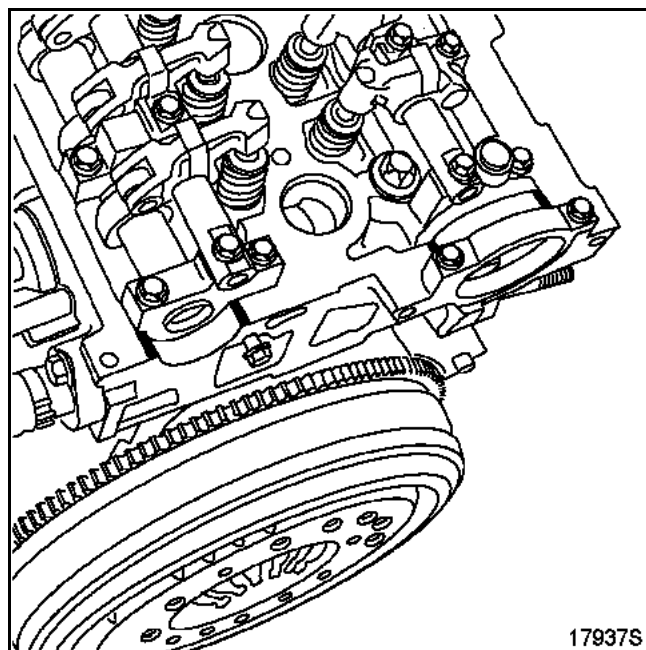
Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas. La mezcla producto-fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).

Poner **RHODORSEAL 5661** en los ángulos de los sombreretes de apoyos de los árboles de levas y en la semi-luna.

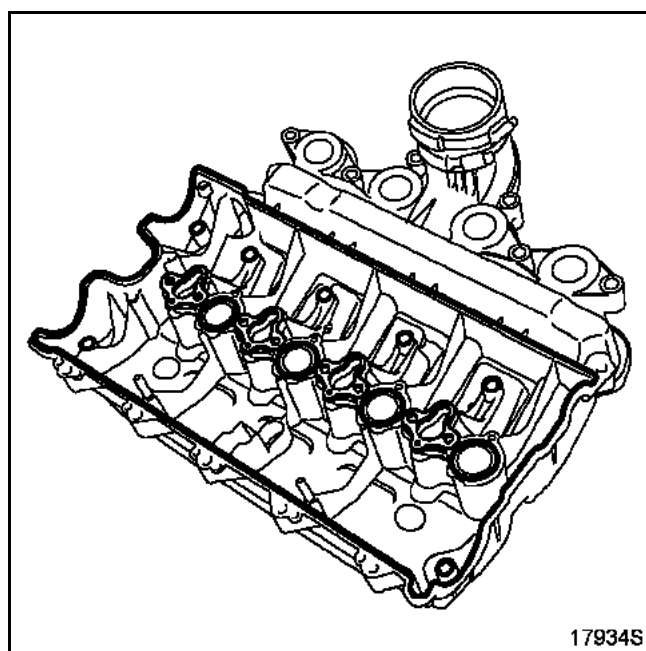
### Lado distribución

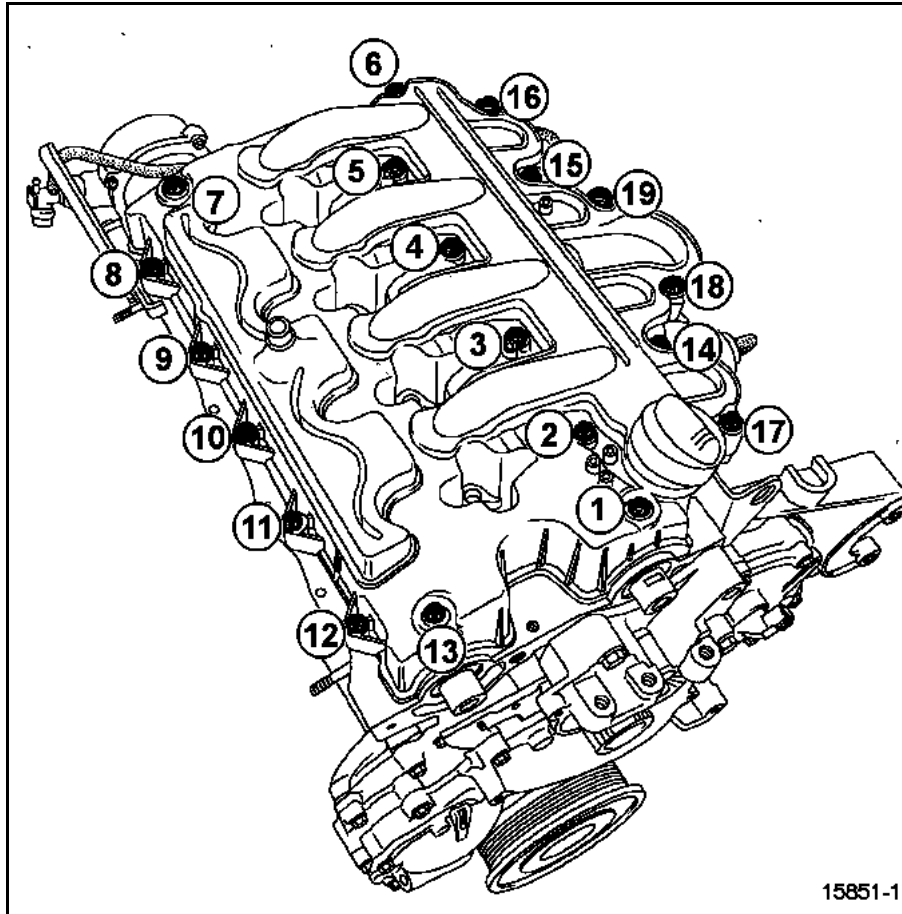


### Lado volante motor.



Colocar todas las juntas nuevas en la tapa de la culata.



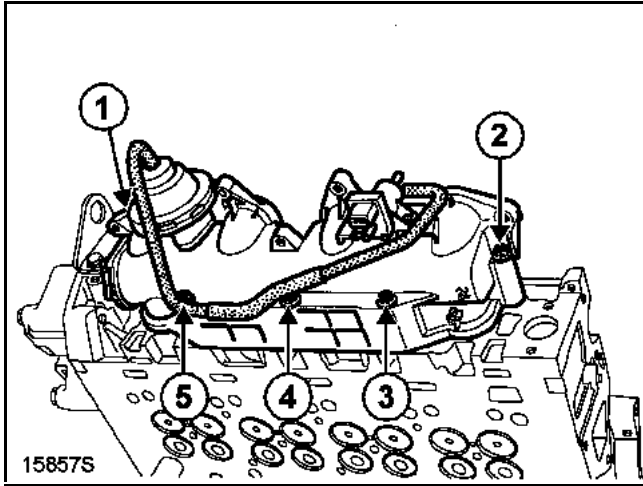


Nota:

Poner una gota de **LOCTITE FRENETANCH** en los tornillos 1-2-3-4-5-6-7-13.

Colocar la tapa de culata y apretar los tornillos según el orden y al par (1,2 daN.m).

Apretar los tornillos del repartidor de admisión según el orden y al par (1,2 daN.m).



Nota:

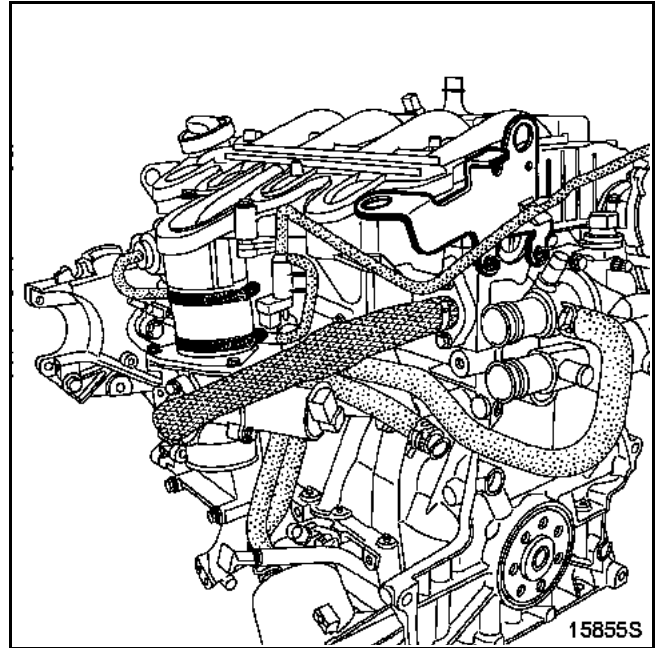
Verificar el correcto funcionamiento de la mariposa de turbulencia.

Verificar la ausencia de punto duro.

Utilizar una bomba de vacío.

Colocar:

- la anilla de levantamiento, lado volante motor,
- las abrazaderas del casquillo del cajetín difusor.



Nota:

Las superficies de apoyo del casquillo deben estar limpias y secas.

Colocar las bujías de precalentamiento apretándolos al par (1,5 daN.m).

**Retirar los tapones de protección en el último momento para cada uno de los órganos.**

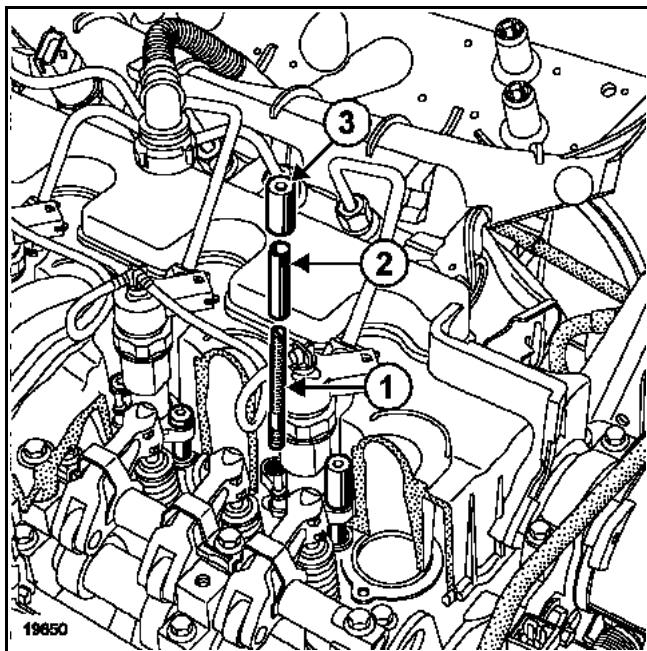
Limpiar los pozos de los inyectores y los cuerpos de los inyectores así como sus bridas con un paño que no suelte pelusa (utilizar para ello las toallitas preconizadas para este fin, referencia 77 11 211 207) impregnadas de disolvente nuevo.

Secar con otro paño nuevo.

Limpiar uno de los antiguos tornillos de fijación del inyector y atornillarlo a fondo de la rosca de los orificios de fijación para limpiar los taladros.

### ATENCIÓN

Antes de posicionar el espárrago en la culata, verificar que la tuerca (3) se enrosca sin punto duro en el espárrago (1), si no sustituir el conjunto.

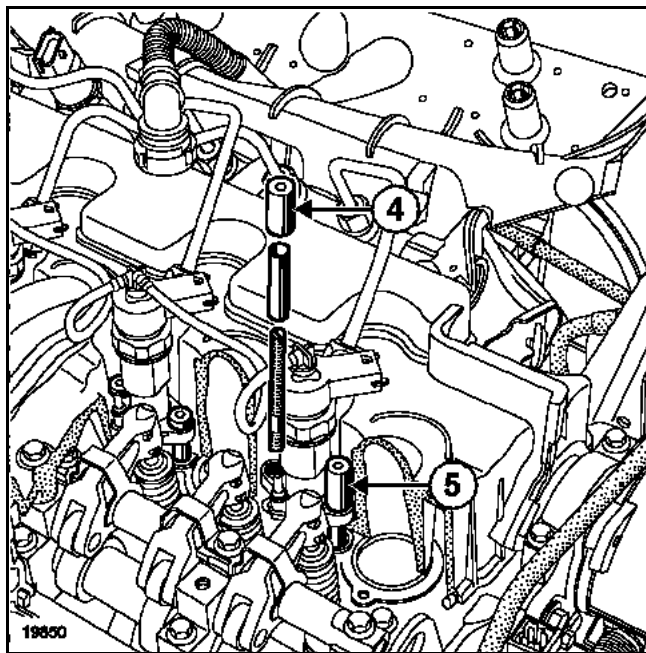


Colocar los espárragos nuevos (1) y los separadores (2) de fijación del inyector tras haber untado las roscas con aceite y apretarlas a fondo de rosca con la mano (0,2 daN.m). **En cada desmontaje, sustituir sistemáticamente los espárragos y las tuercas.**

Colocar una arandela nueva en cada nariz del inyector.

Montar el inyector equipado con su brida y con el junquillo de retención.

Aceitar las roscas de las tuercas.



### ATENCIÓN

Apretar la tuerca (4) lado distribución primero y después la tuerca (5) lado volante motor.

Apretar la tuerca (4) al par (0,6 daN.m) y después apretar la tuerca (5) al par (0,6 daN.m) (comenzando por el lado distribución y terminando por el costado volante motor).

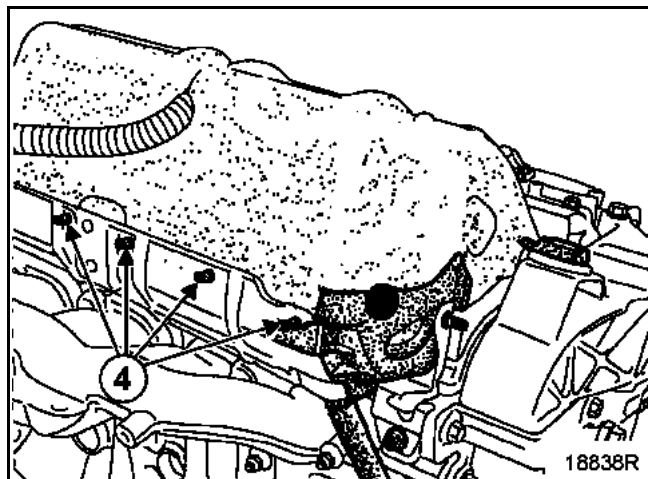
Efectuar únicamente en la tuerca (5) un ángulo de  $360^\circ \pm 30^\circ$  (tuerca del lado volante motor).

### PROTECTOR DE LA RAMPA

#### ATENCIÓN

Respetar estrictamente las reglas de limpieza (ver el principio del documento).

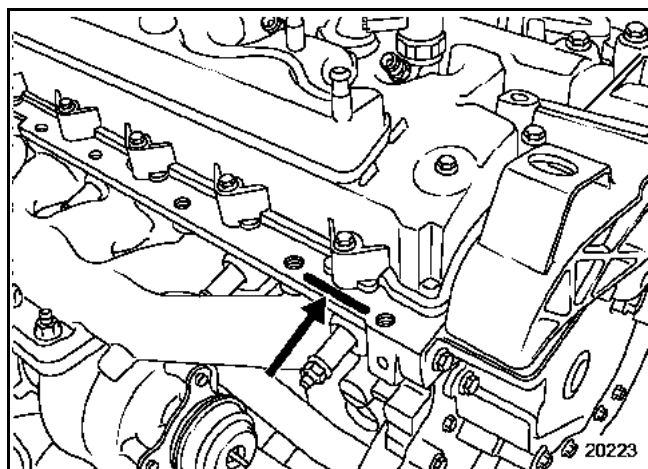
#### 1<sup>er</sup> modelo



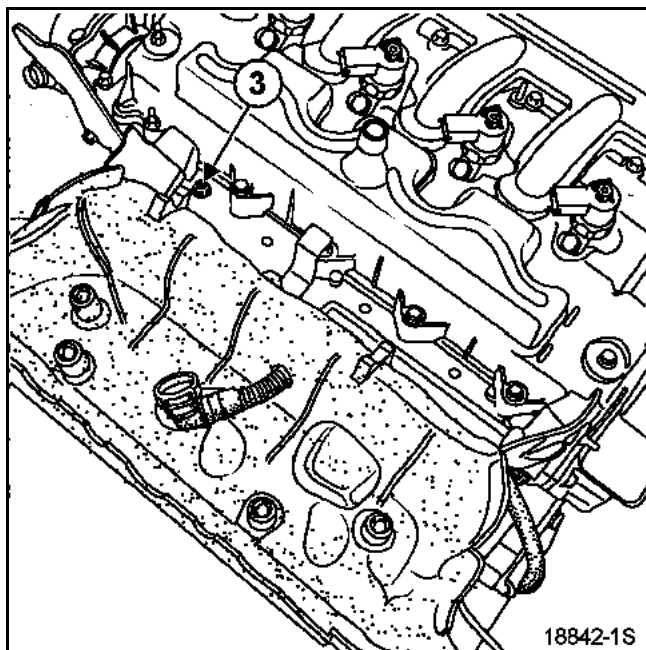
Colocar la faldilla de goma en el protector inferior de chapa tirando de los cinco arpones (4) de goma.  
**Verificar el correcto encajado de los arpones.**

#### ATENCIÓN

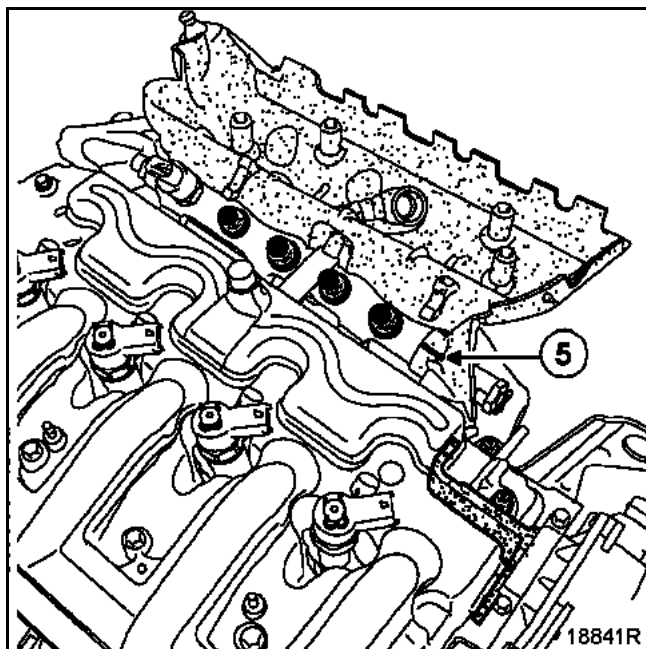
Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas. La mezcla producto-fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).



Poner un cordón de **RHODORSEAL 5661** en la culata en el lugar indicado mediante un trazo negro en el dibujo.



Poner el conjunto "faldilla de goma - protector inferior de chapa" en el motor colocando el tornillo (3) de fijación del protector inferior de chapa.



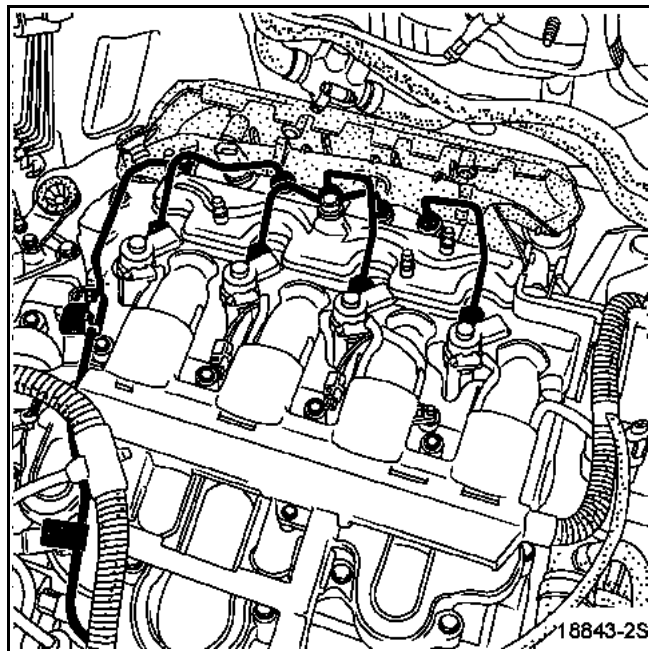
Colocar la rampa de inyección con su tabique (5) sin bloquear los tornillos de fijación de la rampa.

Retirar los tapones de la rampa, de los portainyectores, de la bomba y de los tubos de inyección.

Montar los tubos de inyección entre:

- la rampa y los inyectores,
- la rampa y la bomba.

Preapretar las tuercas de los tubos de alta presión con la mano.



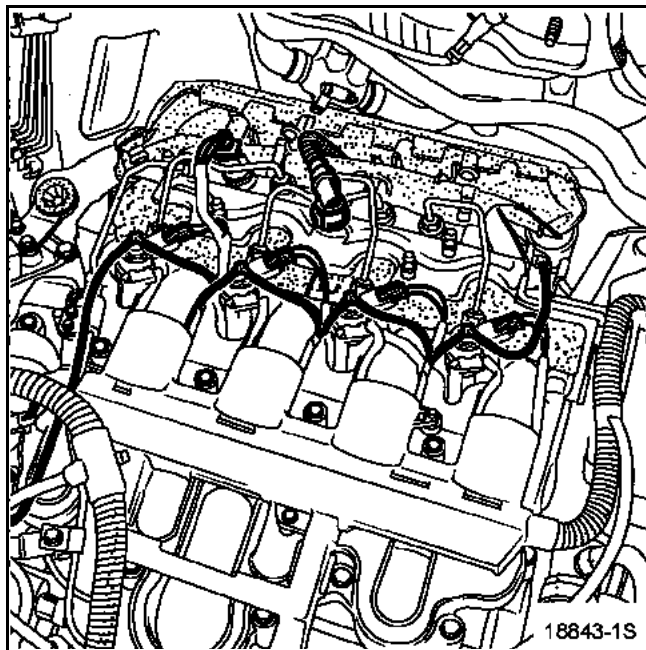
Apretar al par de:

- **2,5 daN.m** los tornillos de fijación de la rampa,
- **2,5 daN.m** las tuercas de los tubos de inyección del lado de los inyectores
- **2,7 daN.m** las tuercas de los tubos de inyección del lado de la rampa y de la bomba de alta presión.

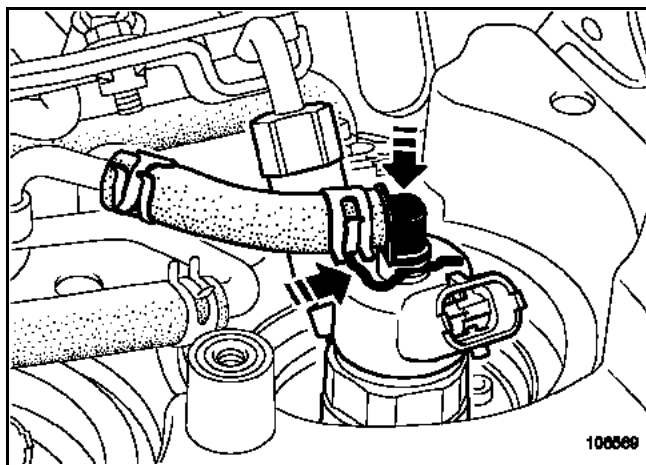
Clipsar la grapa de sujeción del tubo bomba-rampa y apretar los dos tornillos de fijación.

Colocar:

- el tubo de retorno de carburante\*,
- el tubo de reciclaje de los vapores de aceite.



\* Para colocar el tubo de retorno, presionar en las grapas y después introducir el tubo en la cabeza del inyector. Soltar la grapa.



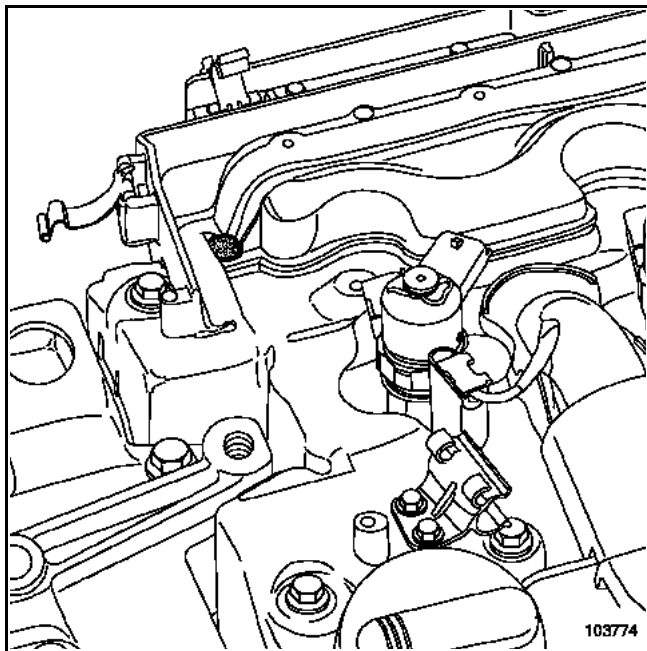


2º modelo

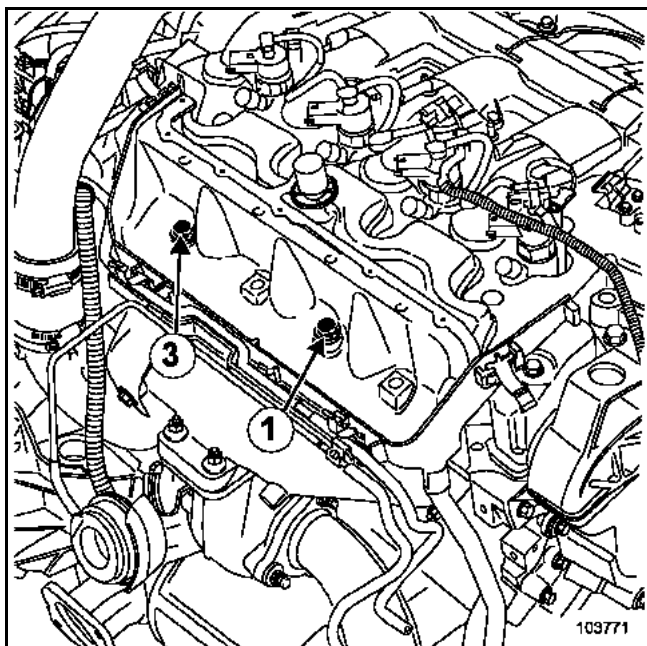
### ATENCIÓN

Un exceso de producto de estanquidad en la aplicación puede provocar un desbordamiento de dicho producto durante el apriete de las piezas. La mezcla producto-fluido puede provocar la degradación de algunos elementos (motor, radiador ...).

Limpiar el **RHODORSEAL 5651** entre la tapa de culata y el protector.

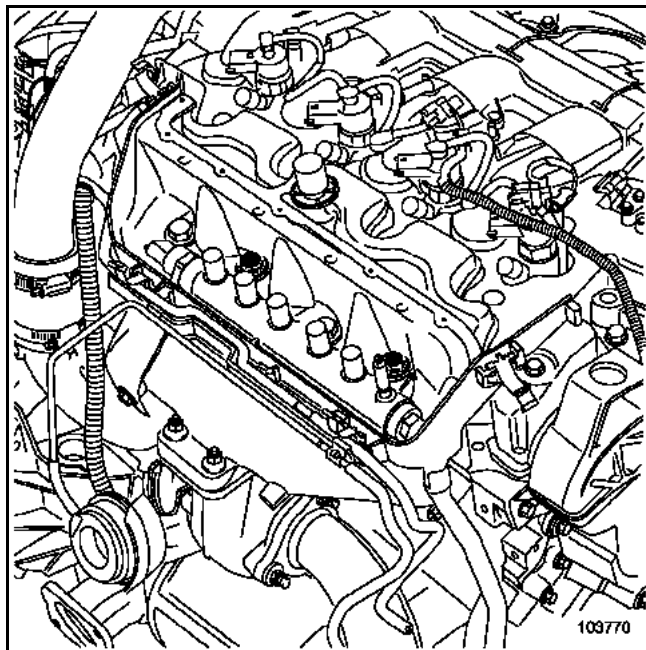


Aplicar **RHODORSEAL 5661** en la tapa de la culata en el lugar que se indica en el dibujo.



Colocar el protector de aluminio aproximando con la mano los dos tornillos de fijación.

Apretar al par el tornillo (1) (**0,4 daN.m**).



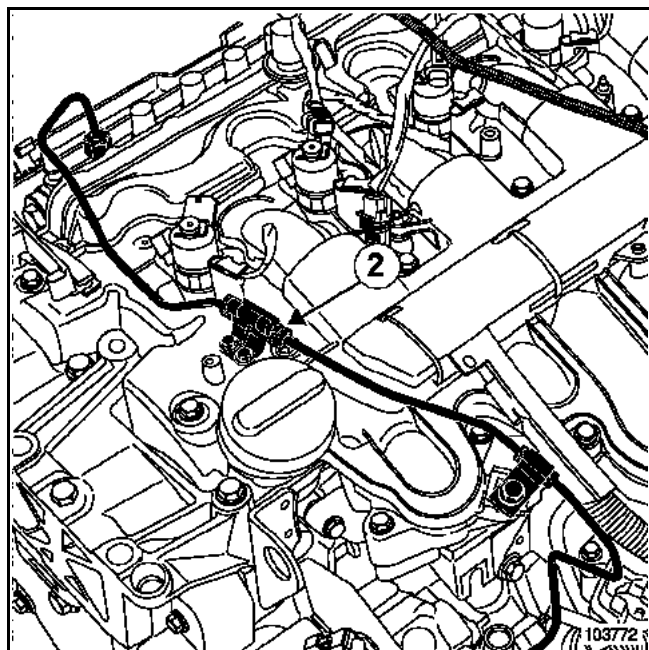
Colocar la rampa de inyección aproximando con la mano los dos tornillos de fijación.

Retirar los tapones de la rampa, de los portainyectores y de los tubos de inyección.

Montar los tubos de inyección entre la rampa y los inyectores, y preapretar con la mano hasta hacer contacto.

Apretar según el orden y al par:

- los racores de los tubos de inyección a la altura de la rampa (**2,2 daN.m** preapriete),
- el tornillo (1) de fijación del protector de aluminio ( **$2,5 \pm 0,5$  daN.m**),
- los dos tornillos de fijación de la rampa ( **$2,5 \pm 0,5$  daN.m**),
- los racores de los tubos de inyección en los inyectores ( **$2,5 \pm 0,7$  daN.m**),
- los racores de los tubos de inyección en la rampa ( **$2,7 \pm 0,8$  daN.m**).



Montar el tubo de inyección entre la bomba y la rampa y después preapretar con la mano hasta hacer contacto.

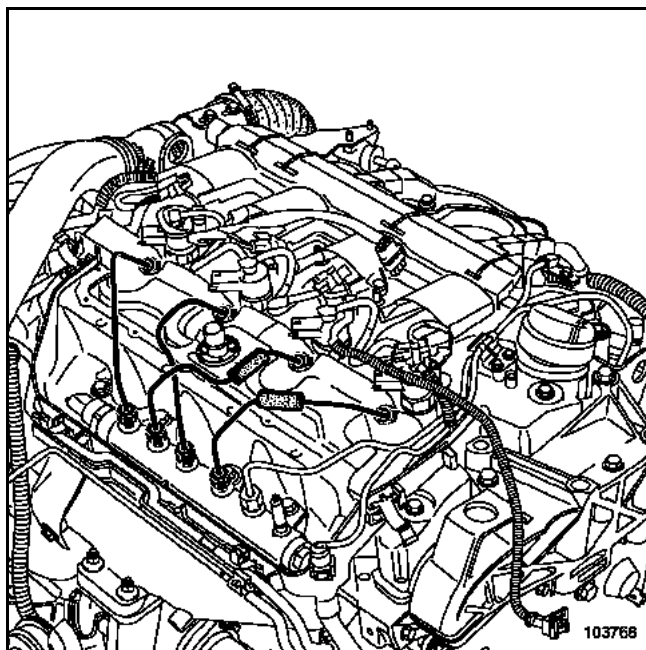
Clipsar el tubo bomba-rampa (2).

Aproximar con la mano el tornillo de la brida del tubo de inyección bomba-rampa.

Apretar al par:

- los racores del tubo de inyección bomba-rampa ( $2,7 \pm 0,8$  daN.m),
- el tornillo de brida del tubo bomba-rampa ( $0,3$  daN.m),
- el tornillo (3) del protector de la rampa.

Colocar los manguitos en los tubos de inyección.



Colocar el tubo de evacuación de gasóleo comprobando que no esté taponado.

Sustituirlo imperativamente si ha estado en contacto con gasóleo.

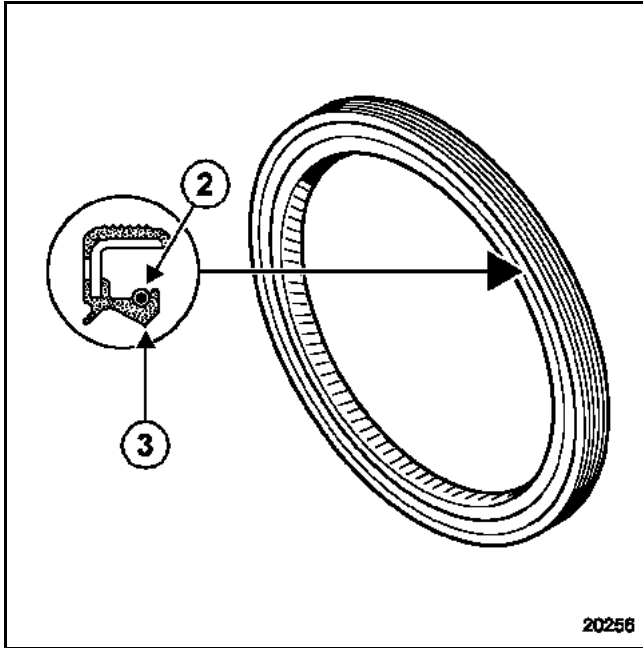
Colocar los insonorizantes absorbentes sustituyéndolos si están deteriorados o empapados de gasóleo.

Colocar un tubo de retorno del gasóleo nuevo asegurándose de que sus clips de fijación estén bien situados a la altura de los inyectores y de la rampa.

### COLOCACIÓN DE LAS JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE LOS ÁRBOLES DE LEVAS

Este motor puede estar equipado con dos tipos diferentes de juntas de estanquidad.

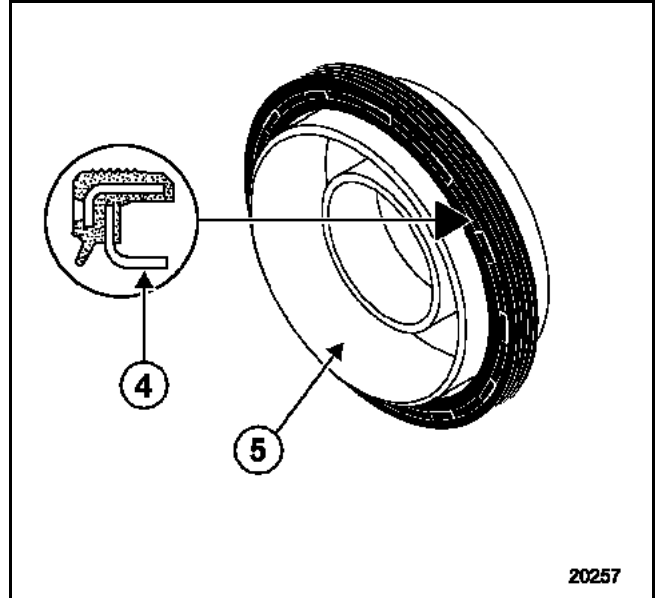
La antigua y la nueva junta son fácilmente reconocibles.



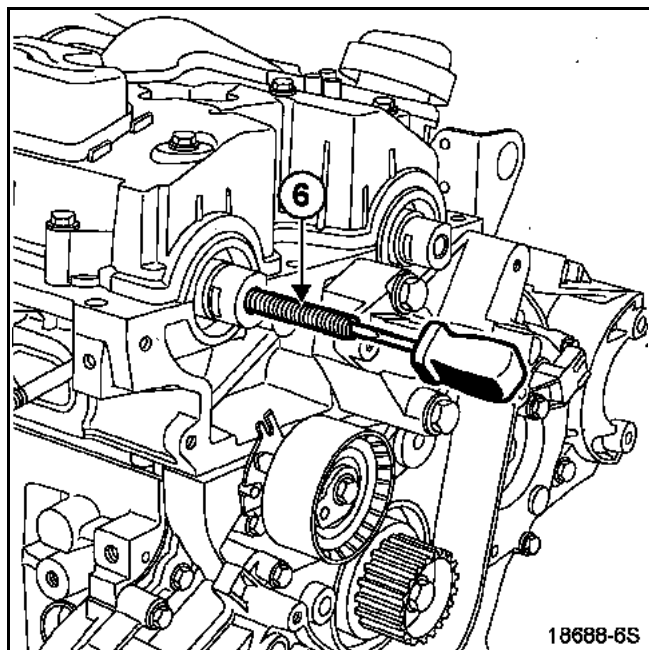
La antigua junta de elastómero está equipada con un muelle (2) y con un labio de estanquidad (3) en forma de "V".

#### Nota:

No aceitar nunca los asientos de la junta antes de realizar el montaje. Las superficies deben quedar limpias y secas.

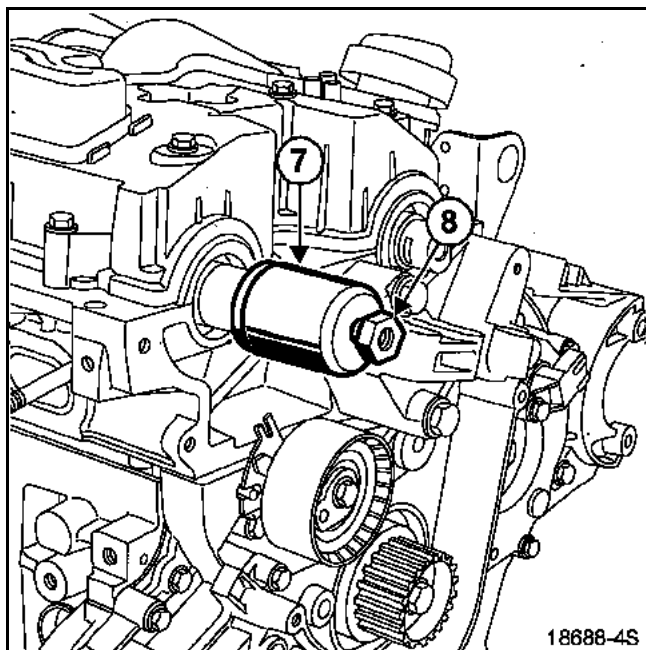
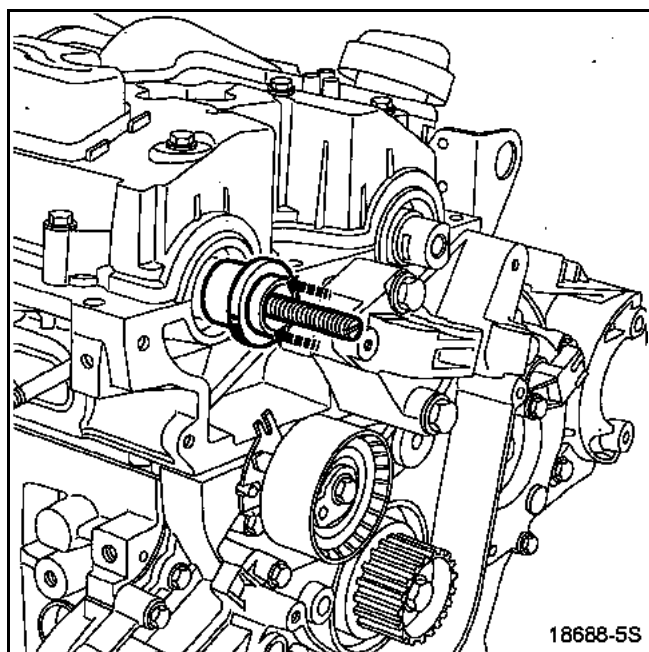


La nueva junta de elastómero está equipada con un labio de estanquidad (4) plano y con un protector (5) que sirve también para el montaje de la junta en el motor.



Enroscar la varilla roscada (6) del útil (Mot. 1562) en el árbol de levas.

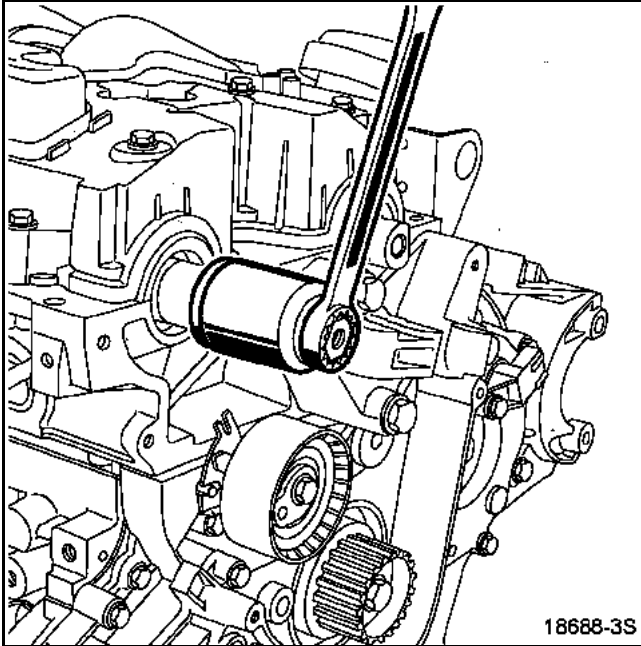
Para la nueva junta de estanquidad, poner en el árbol de levas el protector equipado con la junta de estanquidad, teniendo la precaución de no tocar la junta.



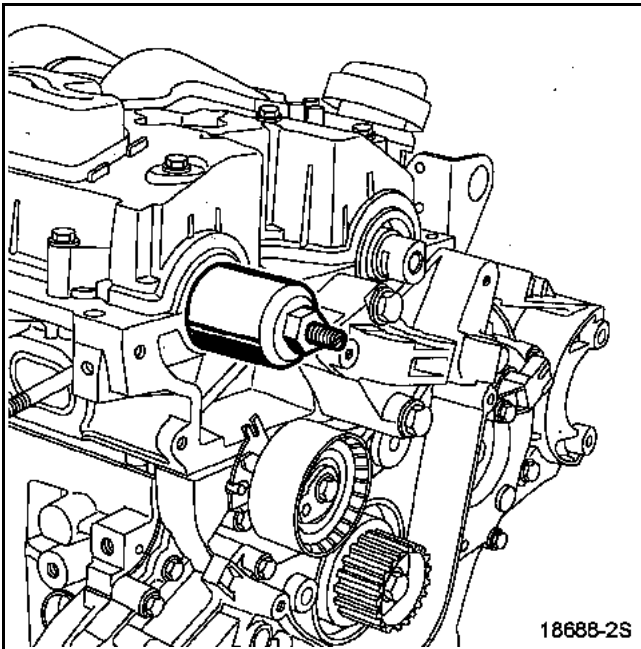
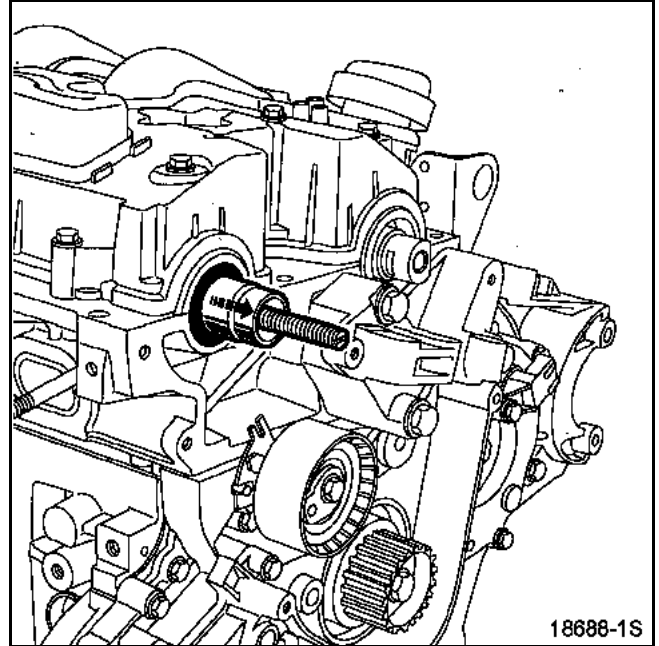
Para la antigua junta de estanquidad, colocar en el árbol de levas el protector **marcado A del útil** (Mot. 1628) equipado con la junta de estanquidad.

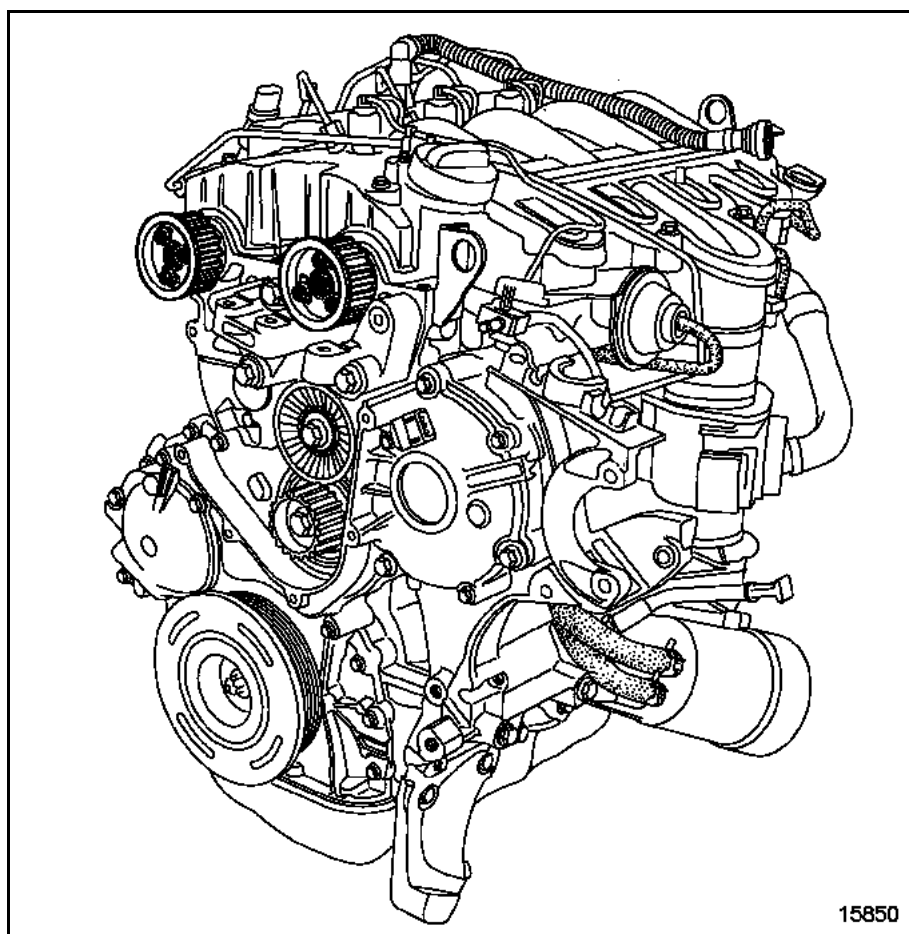
Colocar la campana (7) y la tuerca con resalte (8) del útil (Mot. 1562).

Enroscar la tuerca con resalte hasta que haga contacto la campana con la culata.



Retirar la tuerca, la campana, el protector y la varilla roscada.

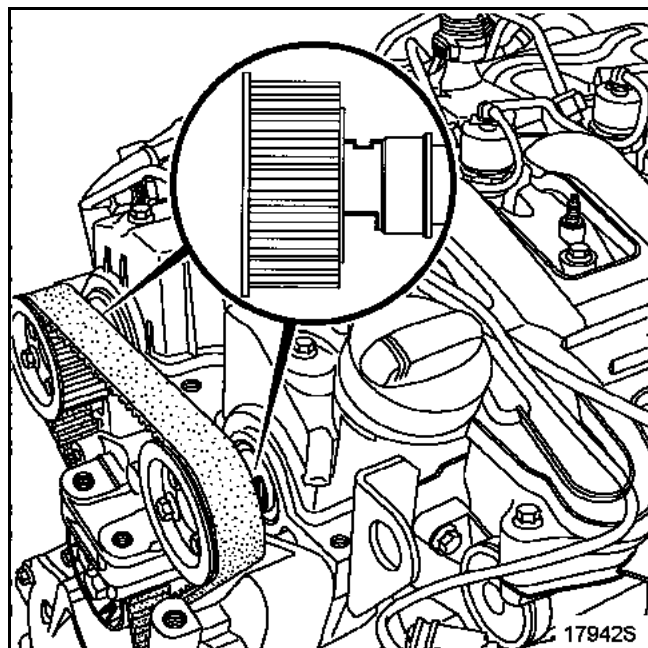




15850

Colocar los bujes de los árboles de levas equipados de los piñones de distribución.

Posicionar las ranuras de los árboles de levas verticalmente como se indica en el dibujo (zoom con vista desde arriba).



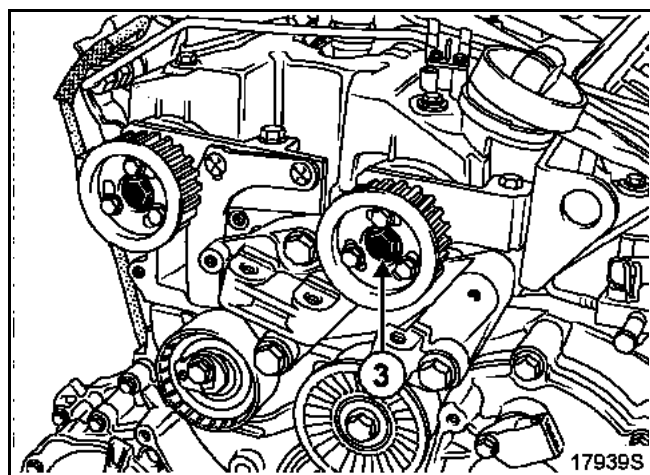
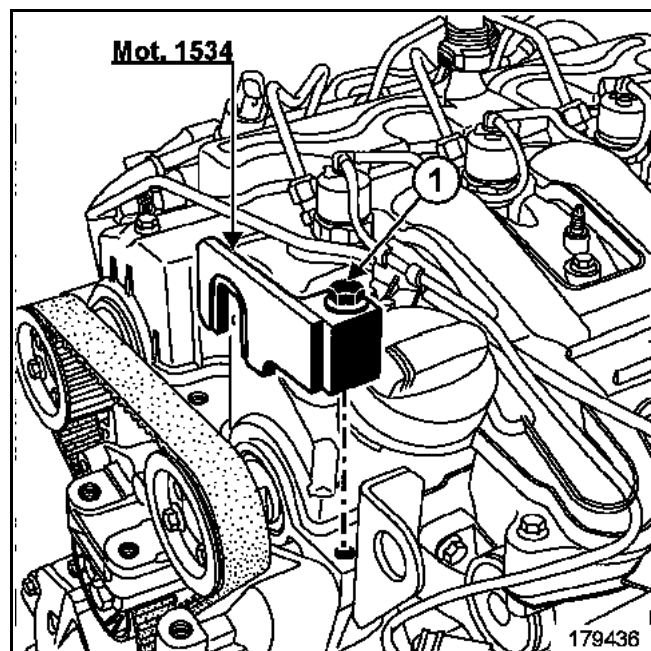
17942S

Posicionar los útiles (Mot. 1534) y (Mot. 1537) en las ranuras de los árboles de levas siguiendo las preconizaciones siguientes.

**Nota:**

Los útiles (Mot. 1534) y (Mot. 1537) no deben sufrir ningún esfuerzo superior al par preconizado en los bujes pues se corre el riesgo de destrucción.

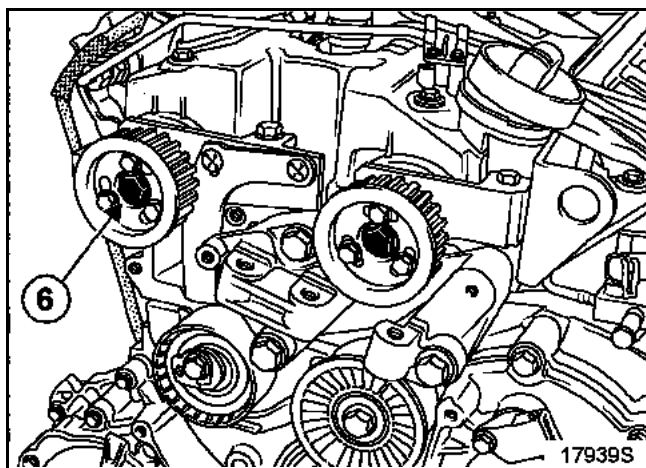
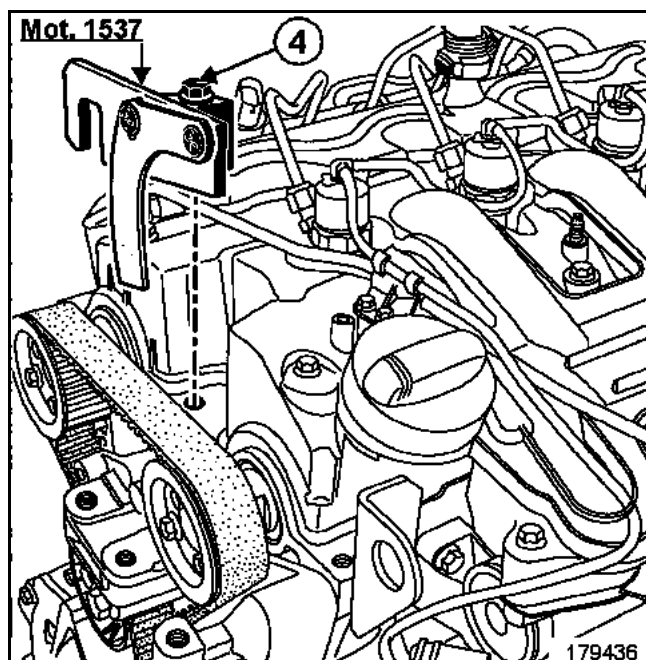
Para el árbol de levas de admisión:



Colocar (Mot. 1534) enroscando el tornillo (1) con la mano.

Girar el árbol de levas de admisión en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (3) (mediante una llave de pipa de **16 mm**) para encajar correctamente el útil (Mot. 1534) en la culata, después bloquear el tornillo (1) del útil (Mot. 1534).

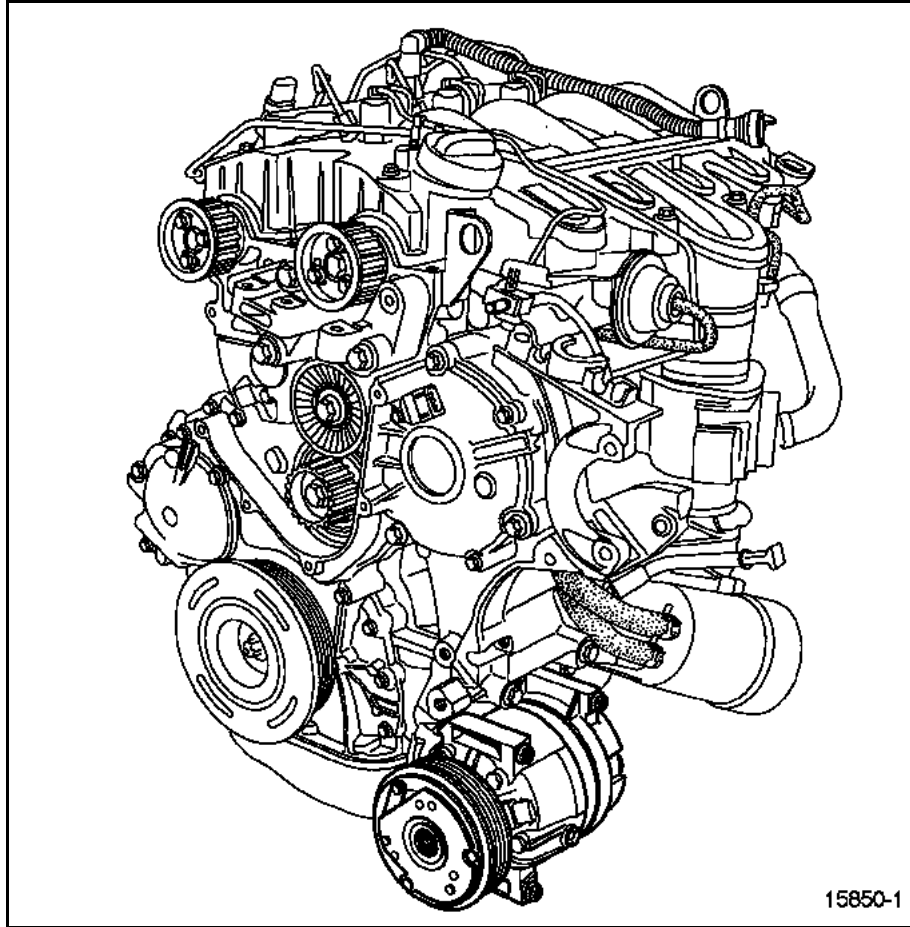
Para el árbol de levas del escape:



Colocar el útil (Mot. 1537) enroscando el tornillo (4) con la mano.

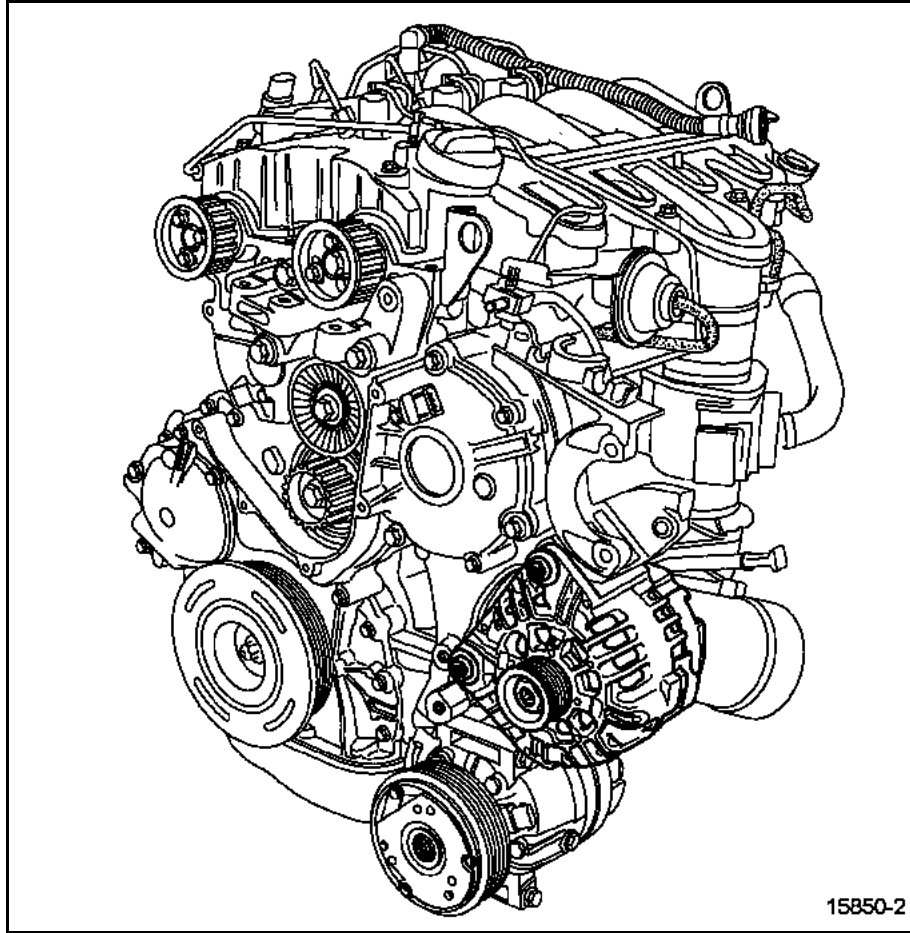
Girar el árbol de levas de escape en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (6) (mediante una llave de pipa de **16 mm**) para encajar correctamente el útil (Mot. 1537) en la culata, después bloquear el tornillo (4) del útil (Mot. 1537).

Apretar los tornillos (3) y (6) de los bujes de los árboles de levas al par (**6 daN.m**).

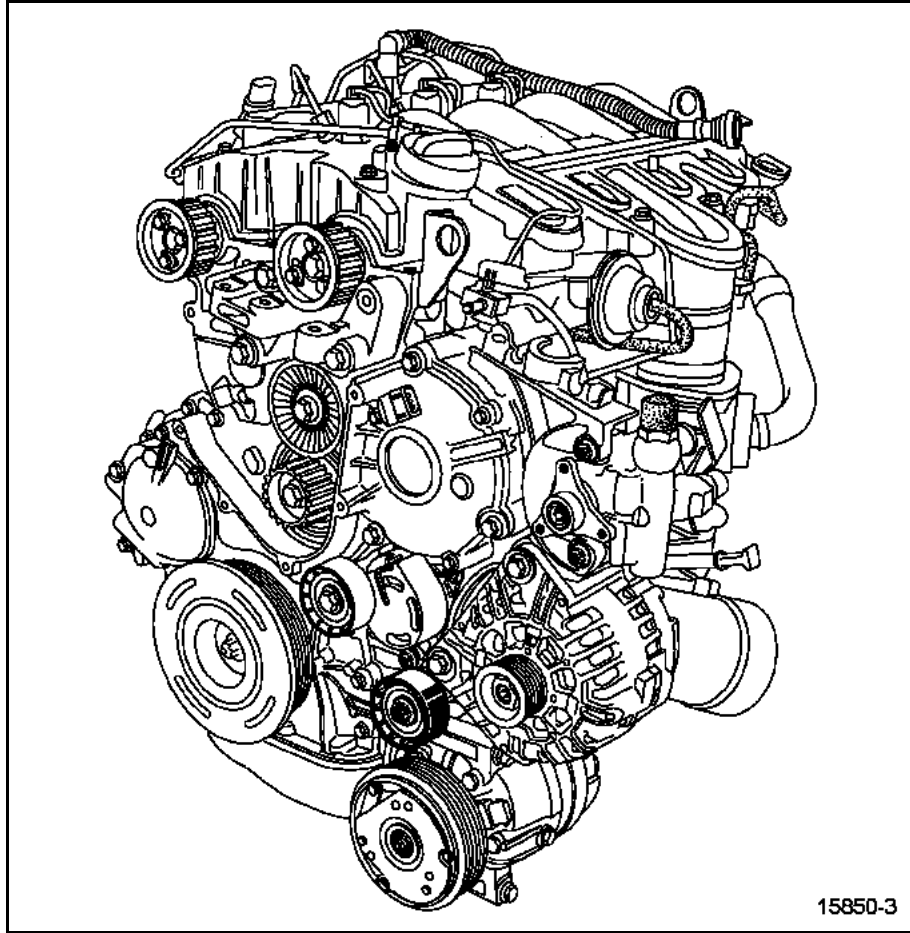


Colocar el compresor del acondicionador de aire y apretar los tornillos al par  
(2,1 daN.m)





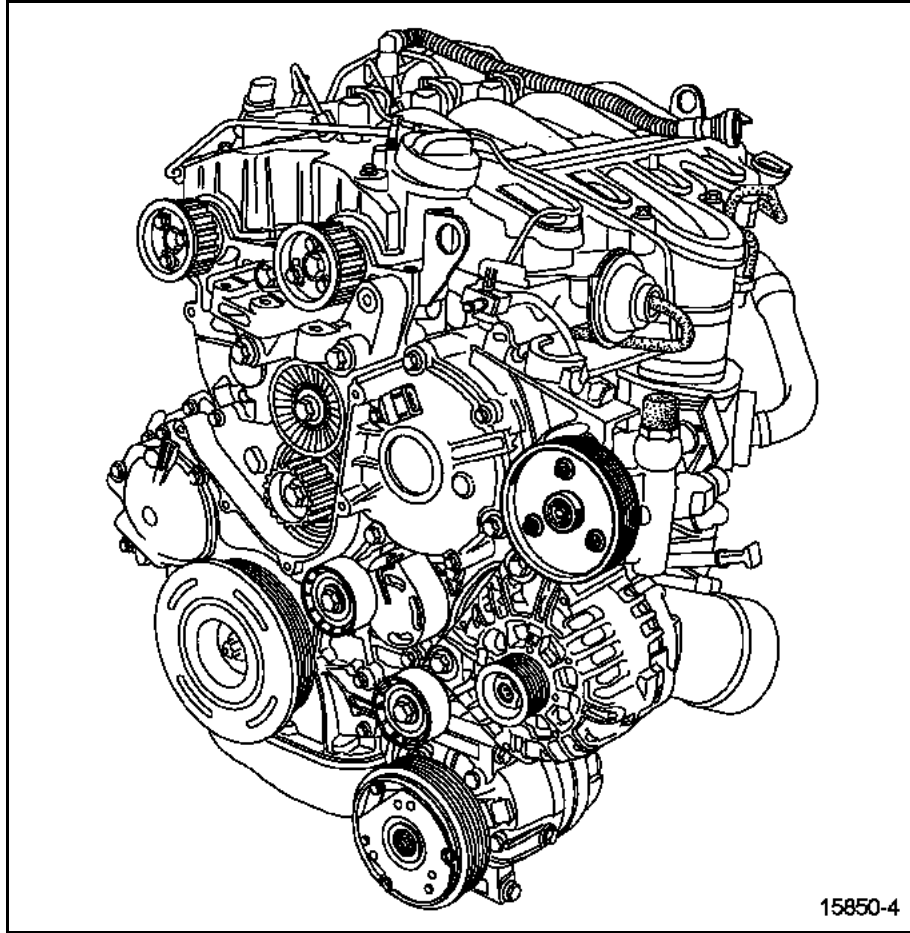
Colocar el alternador y apretar los tornillos al par (2,1 daN.m).



Colocar la bomba de dirección asistida y apretar los tornillos al par **(2,1 daN.m)**.

Colocar el rodillo enrollador de la correa de accesorios y apretar el tornillo al par **(4,5 daN.m)**.

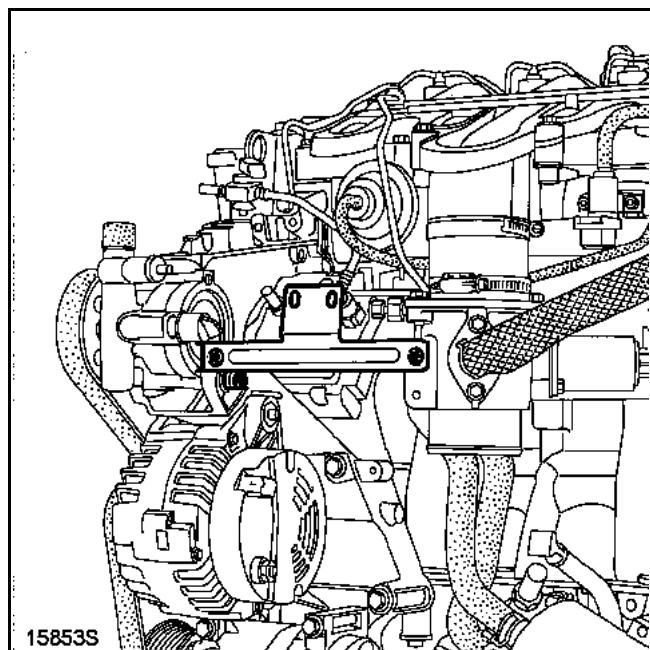
Colocar el rodillo tensor de la correa de accesorios y apretar los tornillos al par **(2,1 daN.m)**.



Colocar la polea de la bomba de dirección asistida, y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**).

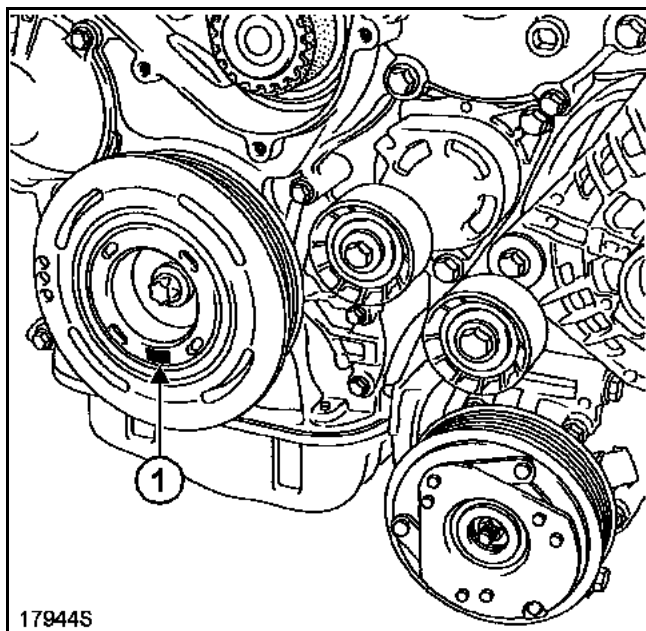
Colocar la muleta entre el soporte multifunción y el soporte de la válvula de recirculación de los gases de escape y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**).

Colocar el tornillo trasero de la bomba de dirección asistida y apretar el tornillo al par (**2,1 daN.m**).



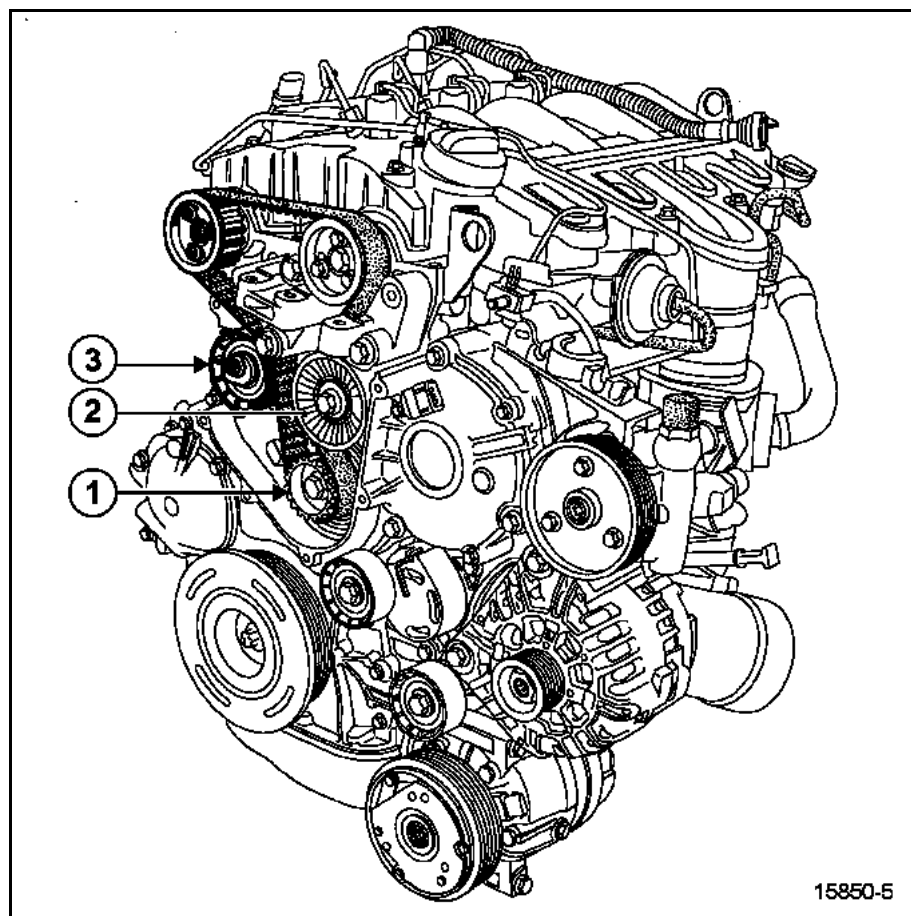
### MÉTODO DE CALADO DE LA DISTRIBUCIÓN

**Bloquear el cigüeñal en Punto Muerto Superior (la marca PMS (1) de la polea de accesorios del cigüeñal debe estar en el eje vertical del motor).**



Extraer el piñón de distribución del árbol de levas del escape, para facilitar el montaje de la correa de distribución.

Aflojar, como máximo una vuelta, los tres tornillos del piñón de distribución del árbol de levas de admisión.



Colocar la correa de distribución comenzando por:

- el piñón intermedio (1),
- y el rodillo enrollador (2),
- y el piñón del árbol de levas de admisión (**procurando mantener los tornillos en el centro de las lumbreras del piñón**),
- y, por último, por el rodillo tensor (3).

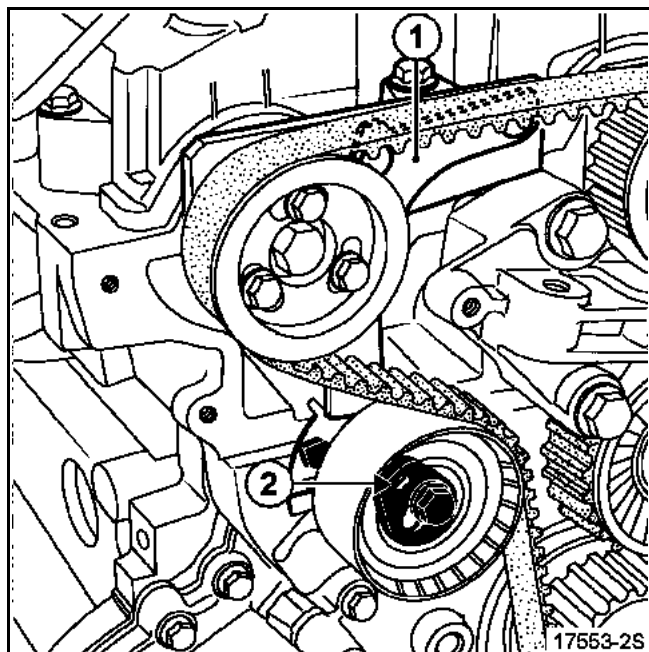
Colocar el piñón del árbol de levas de escape sobre la correa.

Posicionarlo en el buje del árbol de levas procurando mantener los tornillos en el centro de las lumbreras del piñón.

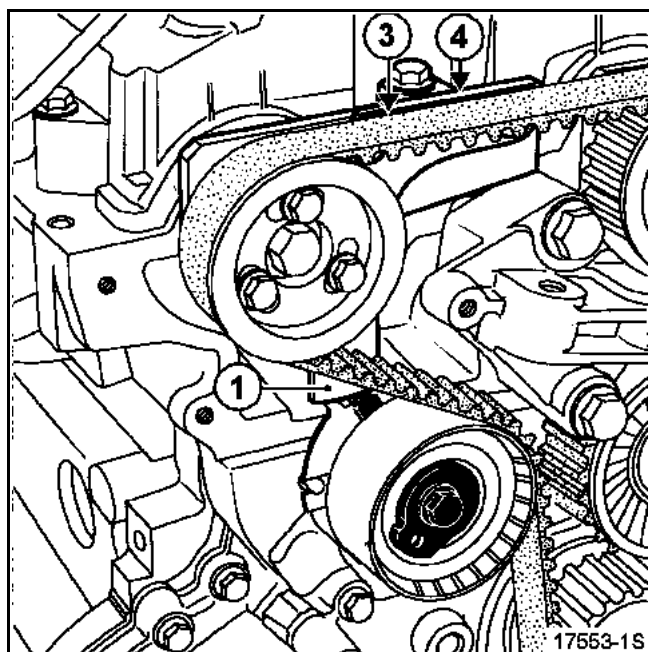
Colocar los tres tornillos de fijación del piñón sin apretarlos.

### TENSIÓN DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN

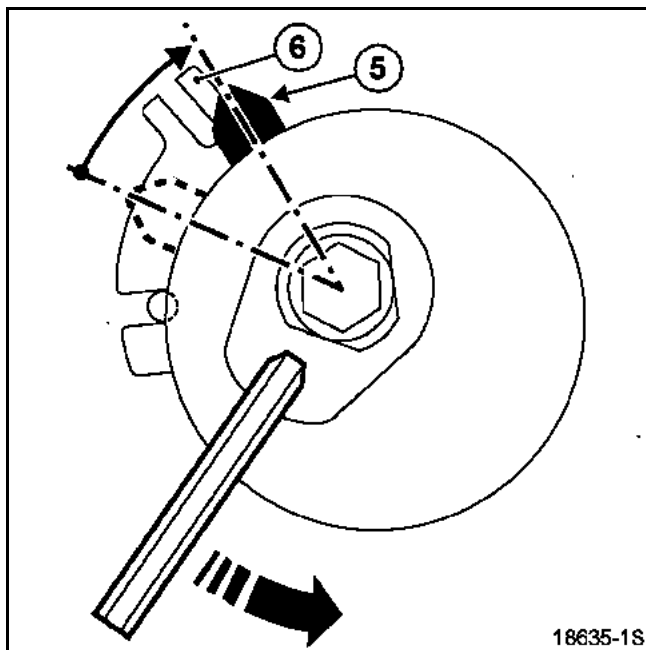
Verificar que la lengüeta (1) del útil (Mot. 1537) se desplace verticalmente sin impedimentos.



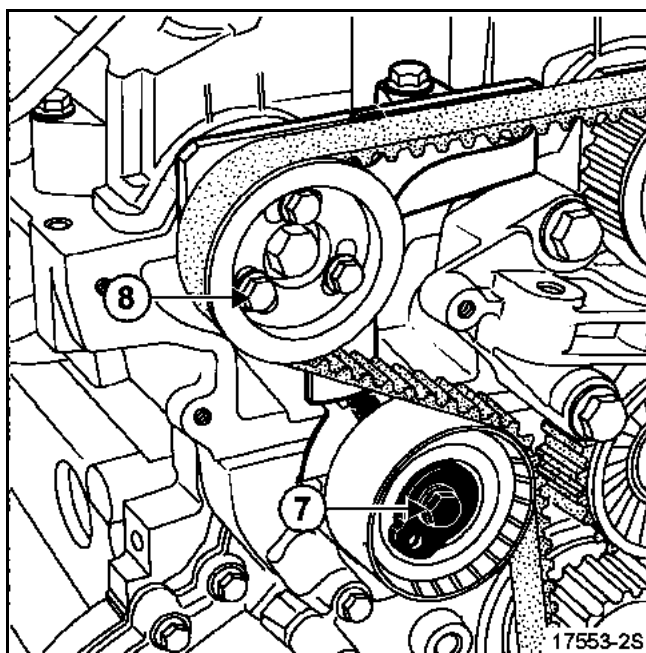
Poner una llave hexagonal 6 mm en el orificio (2) de la excéntrica del rodillo tensor.



Hacer pivotar la excéntrica del rodillo tensor en el sentido contrario a las agujas del reloj, hasta el alineamiento de la cara (3) de la lengüeta (1) y de la cara superior (4) del útil (Mot. 1537).



El índice móvil (5) del rodillo tensor debe estar alineado con la arista (6).



Verificar que los tornillos (8) no estén a tope en el fondo de las lumbreras de los piñones de distribución de los árboles de levas.

Apretar al par:

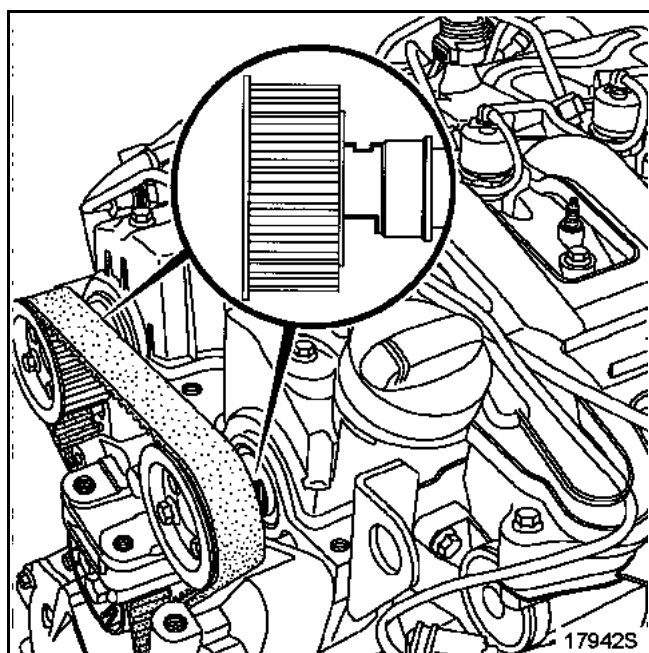
- el tornillo (7) del rodillo tensor (2,5 daN.m),
- los tornillos (8) de los piñones de distribución de los árboles de levas (1 daN.m).

Retirar los útiles de calado de los árboles de levas (Mot. 1534), (Mot. 1537) y la espiga de Punto Muerto Superior (Mot. 1536).

Dar dos vueltas al cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj, lado distribución.

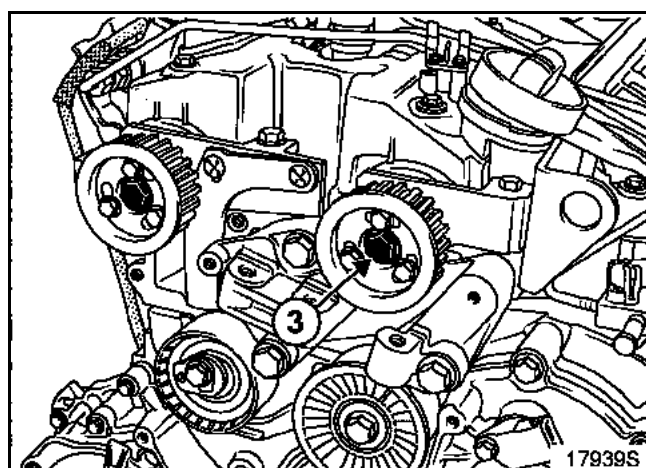
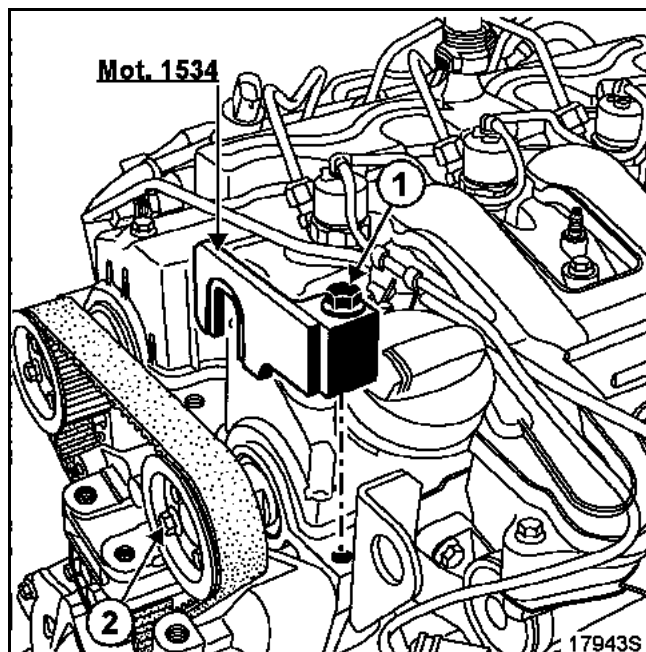
Bloquear el cigüeñal en Punto Muerto Superior (la marca PMS de la polea de accesorios del cigüeñal debe estar en el eje vertical del motor).

Las ranuras de los árboles de levas deben estar posicionadas verticalmente como se indica en el dibujo (zoom con vista desde arriba).



Colocar los útiles (Mot. 1534) y (Mot. 1537) en las ranuras de los árboles de levas siguiendo las preconizaciones siguientes.

Para el árbol de levas de admisión

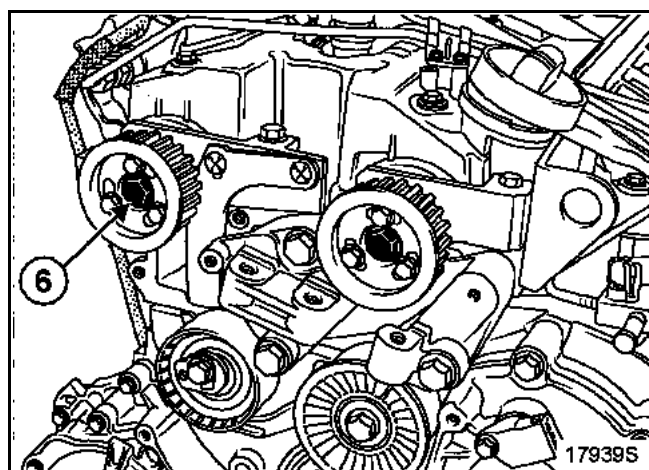
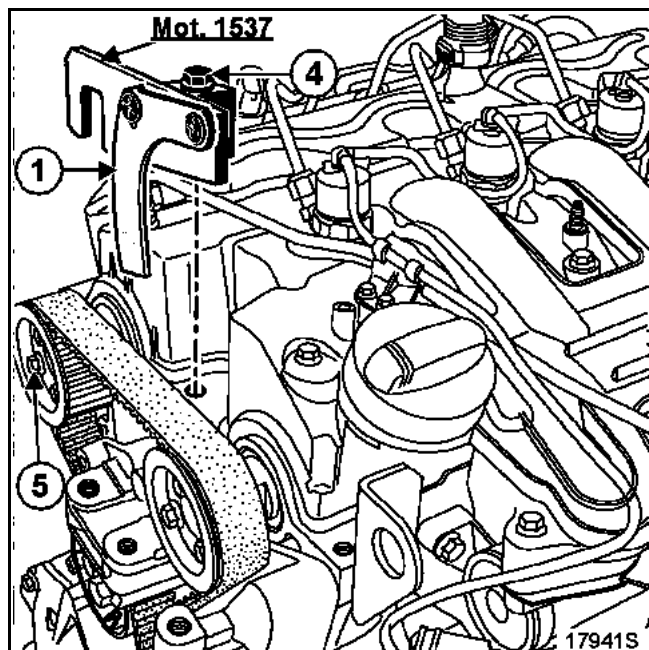


Colocar el útil (Mot. 1534) enroscando el tornillo (1) con la mano.

Aflojar, como máximo una vuelta, los tres tornillos (2) del piñón del árbol de levas.

Girar el árbol de levas de admisión en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (3) (mediante una llave de pipa de **16 mm**) para encajar correctamente el útil (Mot. 1534) en la culata, y bloquear el tornillo (1) del útil (Mot. 1534).

Para el árbol de levas del escape



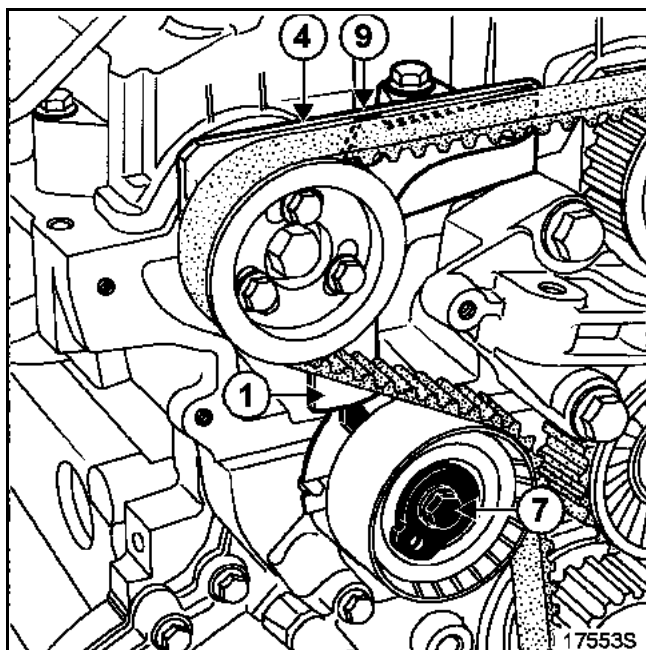
Colocar el útil (Mot. 1537) enroscando el tornillo (4) con la mano.

Aflojar, como máximo una vuelta, los tres tornillos (5) del piñón del árbol de levas.

Girar el árbol de levas de escape en el sentido de las agujas del reloj por el tornillo de fijación del buje (6) (mediante una llave de pipa de **16 mm**) para encajar correctamente el útil (Mot. 1537) en la culata, después bloquear el tornillo (4) del útil (Mot. 1537).

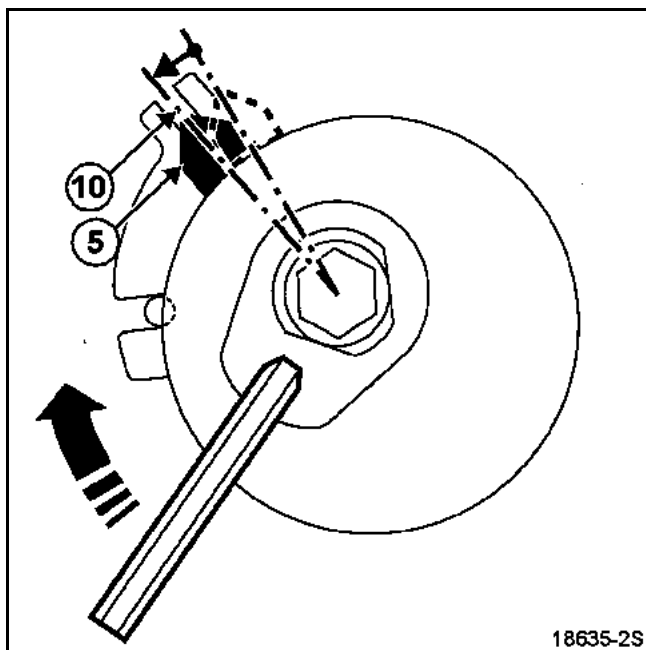
Verificar que la lengüeta (1) del útil (Mot. 1537) se desplace verticalmente sin impedimentos.

CONTROL DE LA TENSIÓN Y DEL CALADO



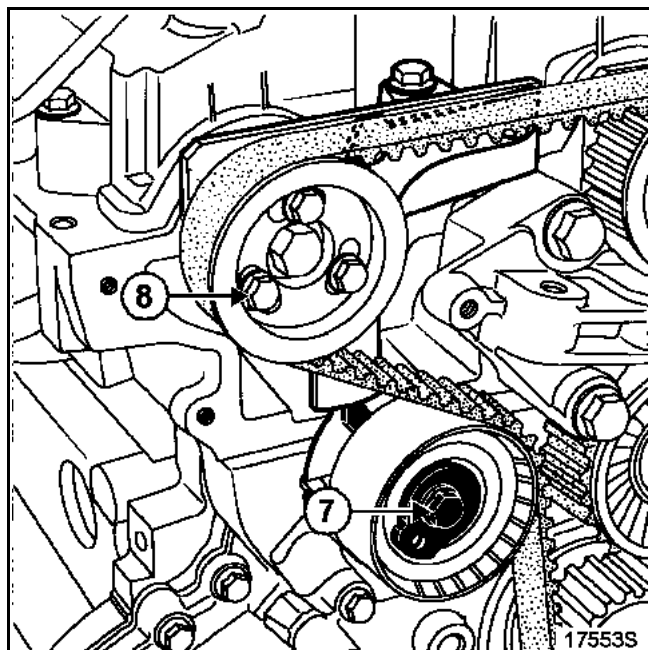
Aflojar el tornillo (7) del rodillo tensor sujetando a la vez la excéntrica mediante la llave de seis caras de **6 mm**.

Hacer pivotar la excéntrica del rodillo tensor en el sentido de las agujas del reloj, **hasta el alineamiento de la cara (9) de la lengüeta (1) y de la cara superior (4) del útil (Mot. 1537).**



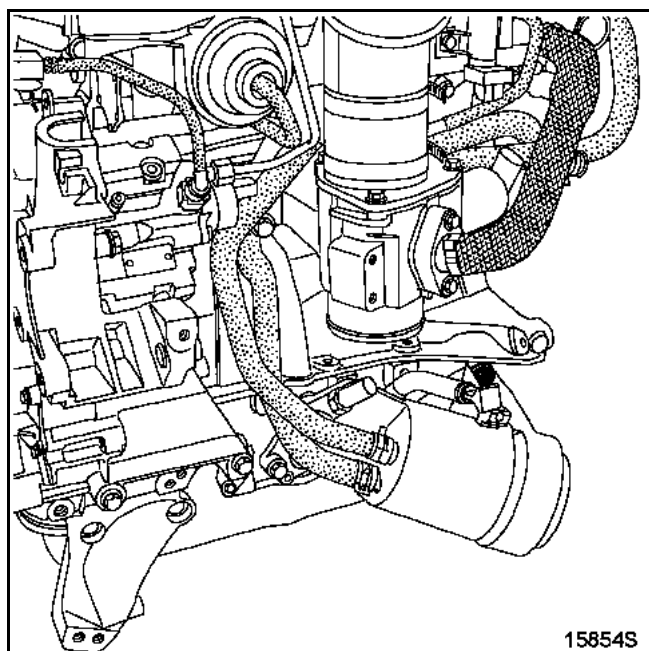
El índice móvil (5) del rodillo tensor debe estar situado en el centro de la ranura (10).





Apretar al par:

- el tornillo (7) del rodillo tensor (**2,5 daN.m**),
- los tornillos (8) de los piñones de distribución de los árboles de levas (**1 daN.m**)

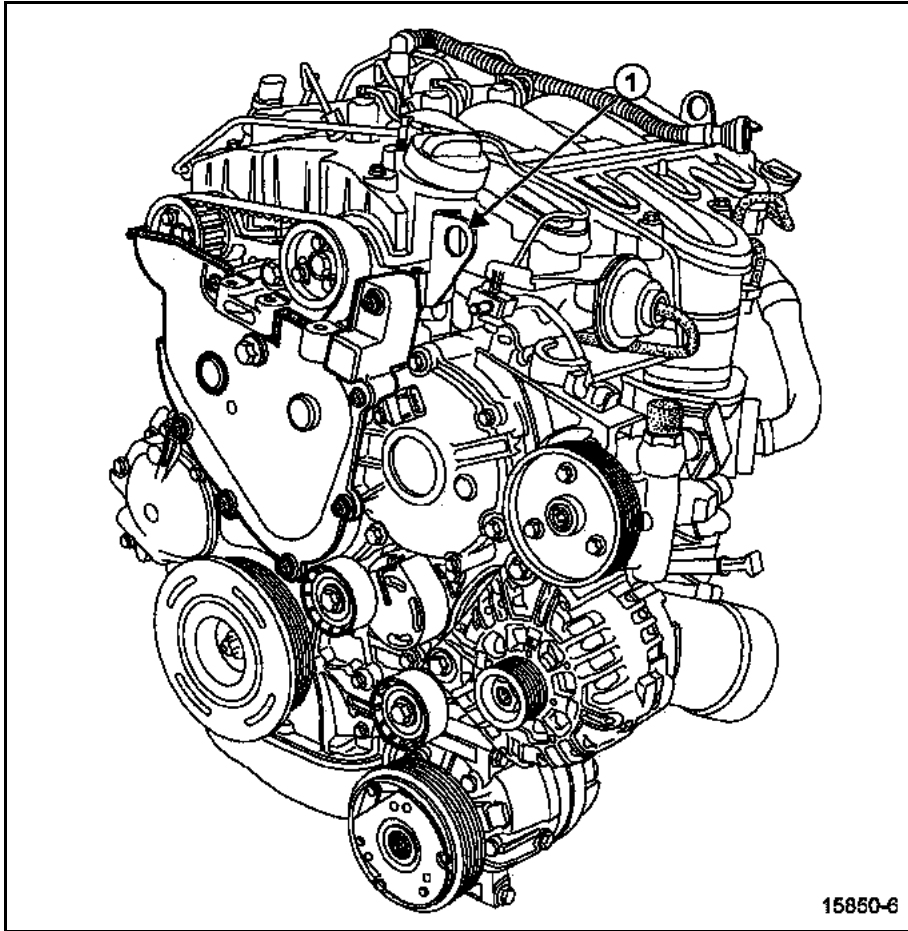


Retirar los útiles de calado de los árboles de levas (Mot. 1534), (Mot. 1537) y la espiga de Punto Muerto Superior (Mot. 1536).

Colocar el tapón del orificio de espiga de Punto Muerto Superior aplicando un punto de **RHODORSEAL 5661** en el orificio roscado y apretarlo al par (**3 daN.m**).

Colocar:

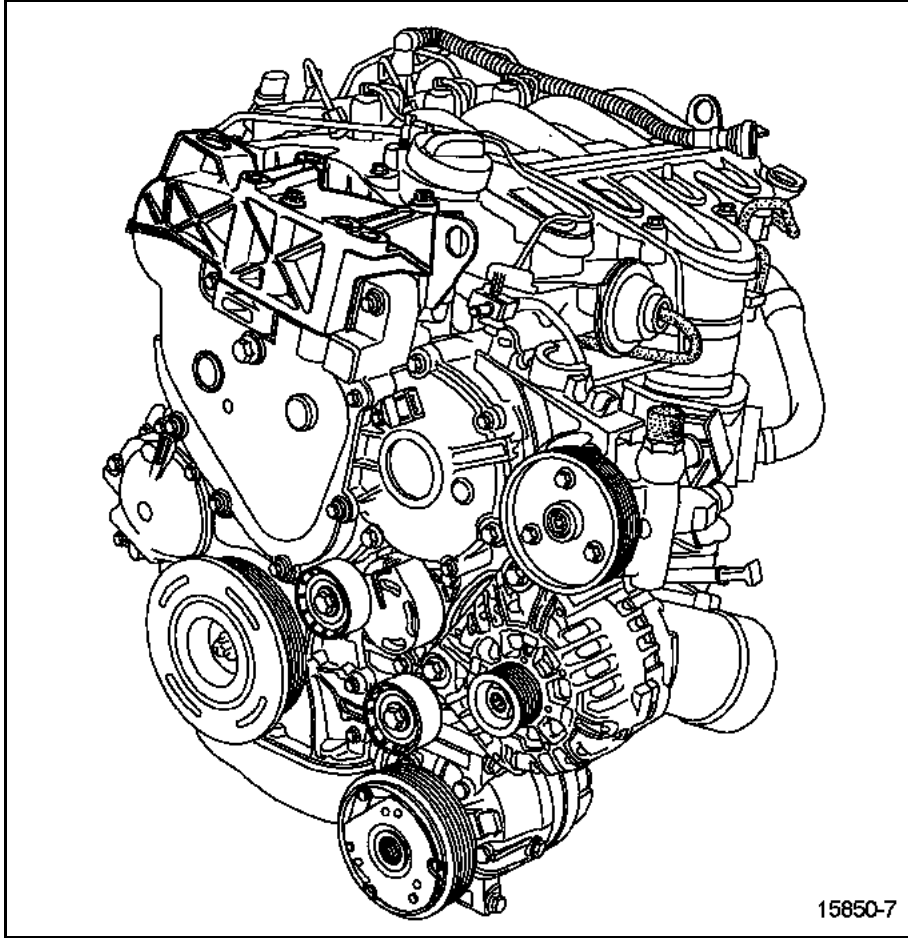
- el cárter de distribución y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**),
- la anilla de levantamiento (1) y apretar el tornillo al par (**2,1 daN.m**),



15850-6

Colocar:

- el soporte pendular de la culata y apretar los tornillos al par (**2,5 daN.m**).

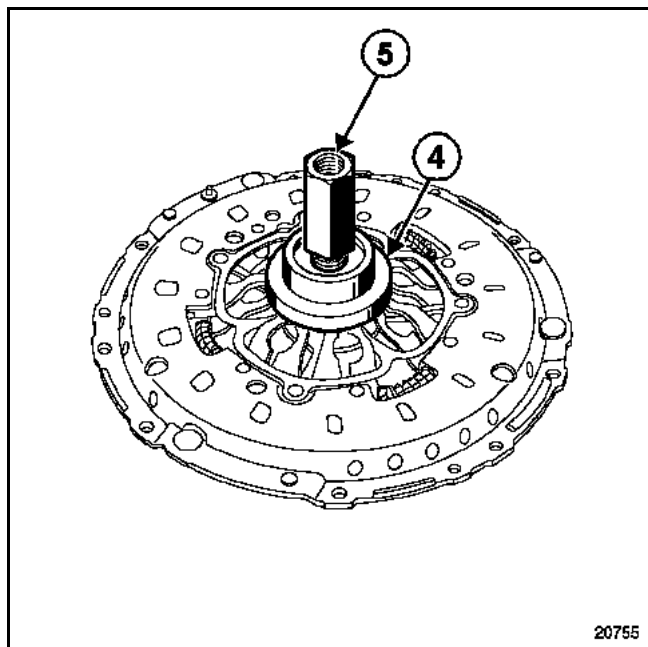
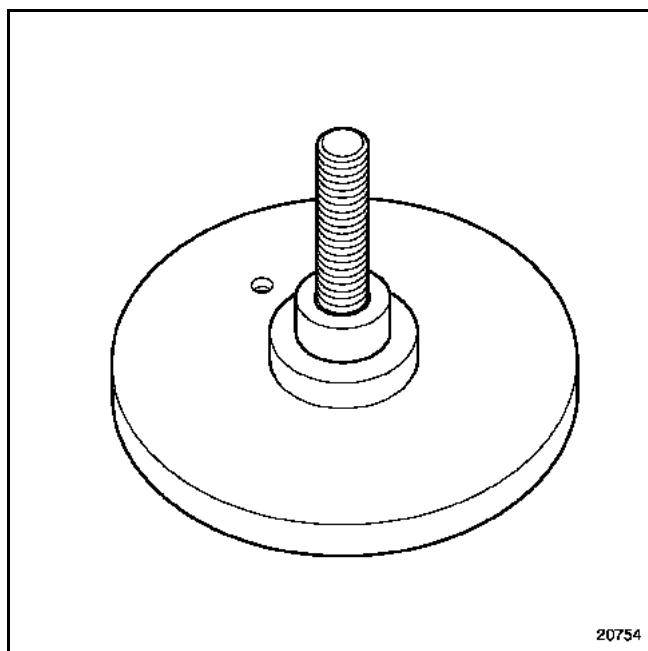


Centrar el disco del embrague utilizando el centrador (Emb. 1518).

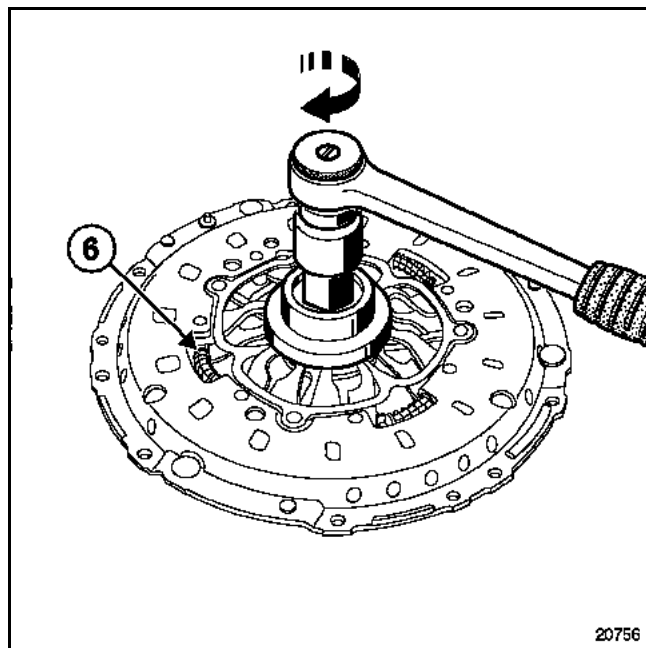
Colocar el mecanismo.

Para los mecanismos de embrague auto-regulado, comprimir el mecanismo mediante el útil (Emb. 1604) siguiendo el método descrito a continuación.

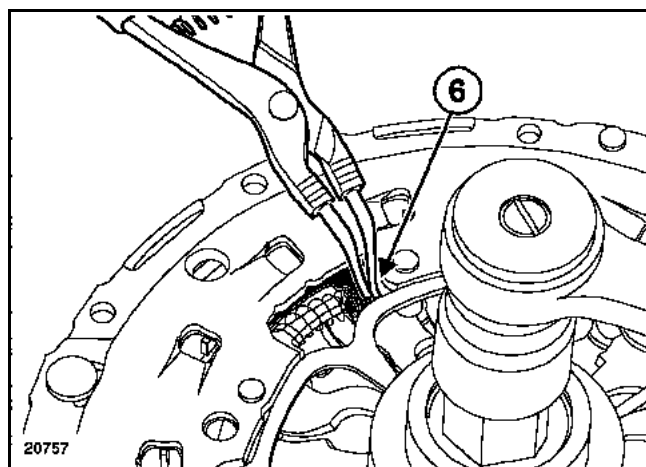
Poner el zócalo del útil (Emb. 1604) en un tornillo de banco.

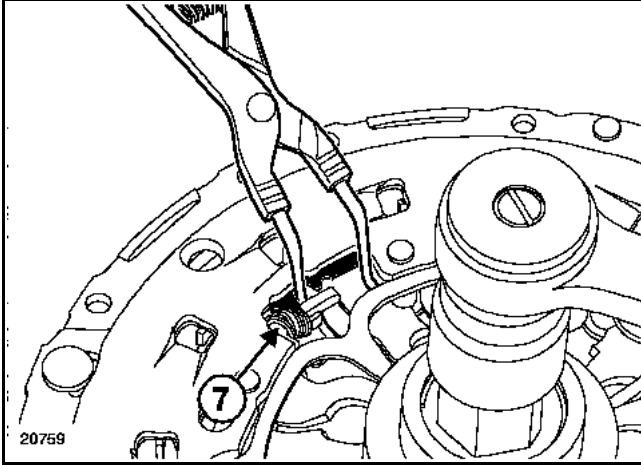


Colocar sobre el zócalo el mecanismo, y después el tope de bola (4) y la tuerca (5).



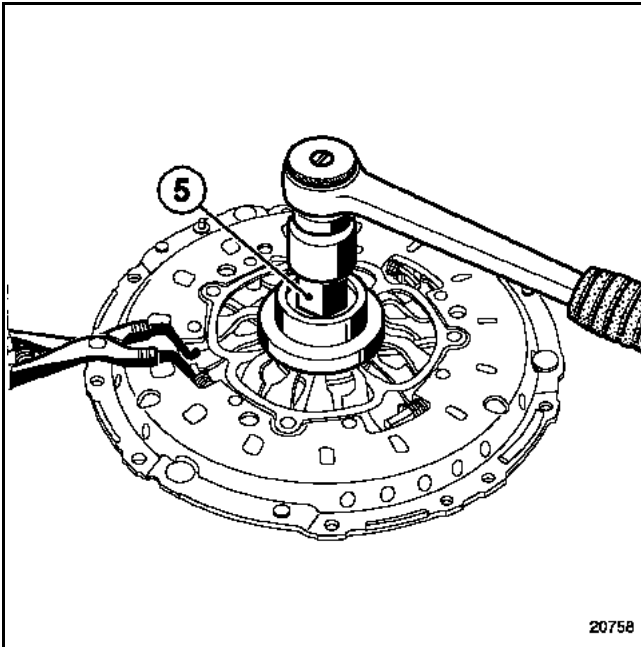
Enroscar la tuerca hasta su bloqueo. Después poner una pinza de circlips en (6).





Retirar el mecanismo del zócalo (comprobando que los muelles estén correctamente comprimidos).

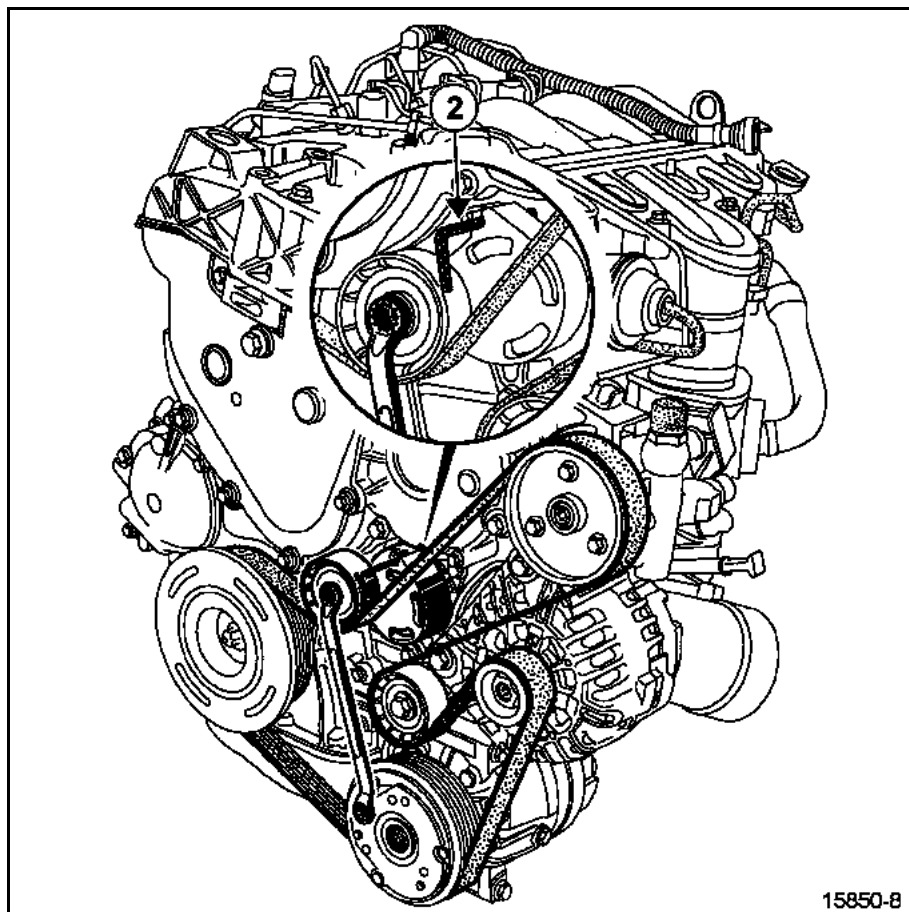
Colocar el mecanismo en el volante motor y apretar los tornillos al par (**1,2 daN.m**).



Comprimir los muelles (7), y después sujetando a la vez los muelles comprimidos, liberar el mecanismo aflojando la tuerca (5) completamente.

Colocar la correa de accesorios haciendo pivotar la Llave hacia la **izquierda** para retirar la llave hexagonal de **4 mm** del orificio (2).

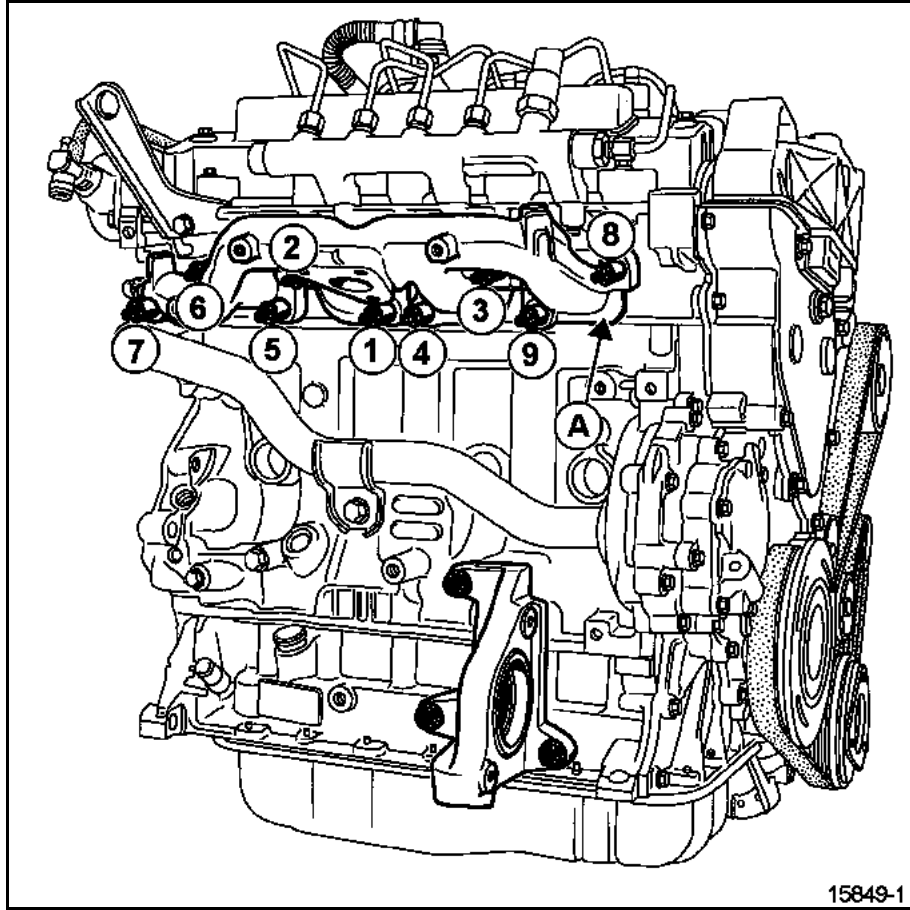
Extraer el motor del soporte (Mot. 792-03).



15850-8

### ATENCIÓN

No arrastre nunca el motor girando la polea de accesorios del cigüeñal cuando ésta no tiene correa para evitar la destrucción interna de la polea.



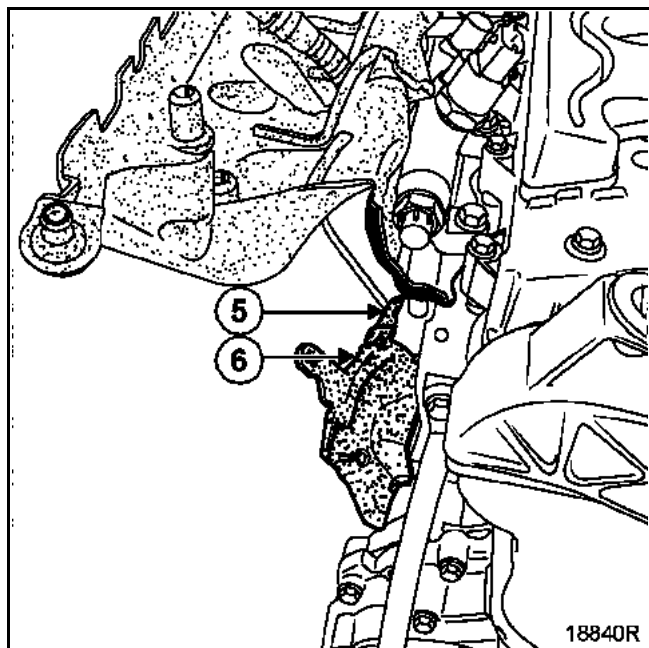
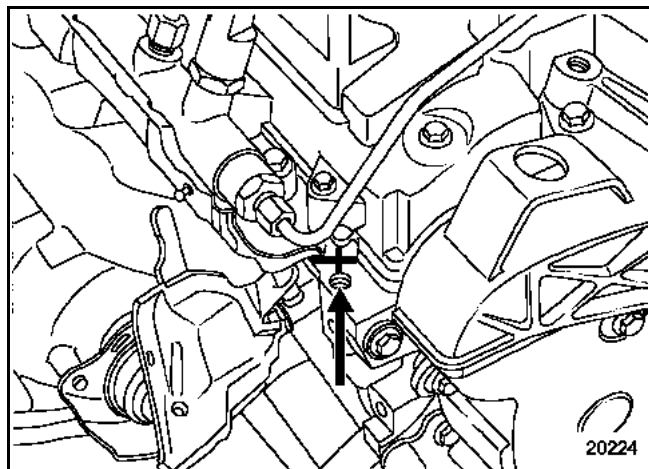
Colocar el colector de escape equipado con una junta nueva (poner los orificios de posicionamiento (A) del lado distribución), y después apretar, las tuercas según el orden y al par (2,7 daN.m).

Colocar el apoyo intermedio y apretar los tornillos al par (6,2 daN.m).

### PROTECTOR DE LA RAMPA

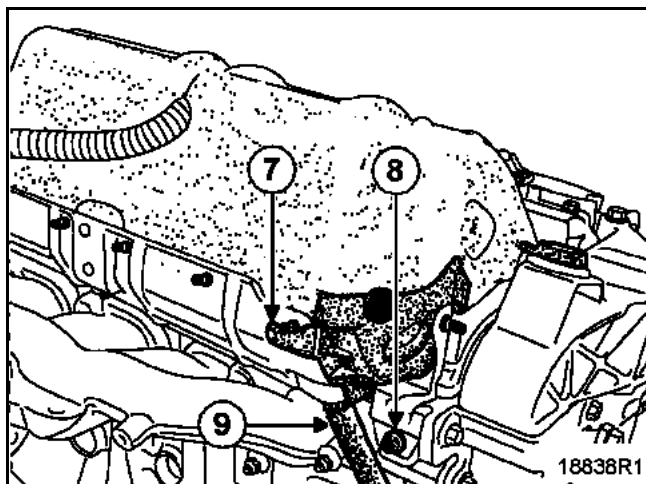
#### 1<sup>er</sup> modelo

Poner **RHODORSEAL 5661** en la culata en el lugar indicado mediante una cruz negra en el dibujo.

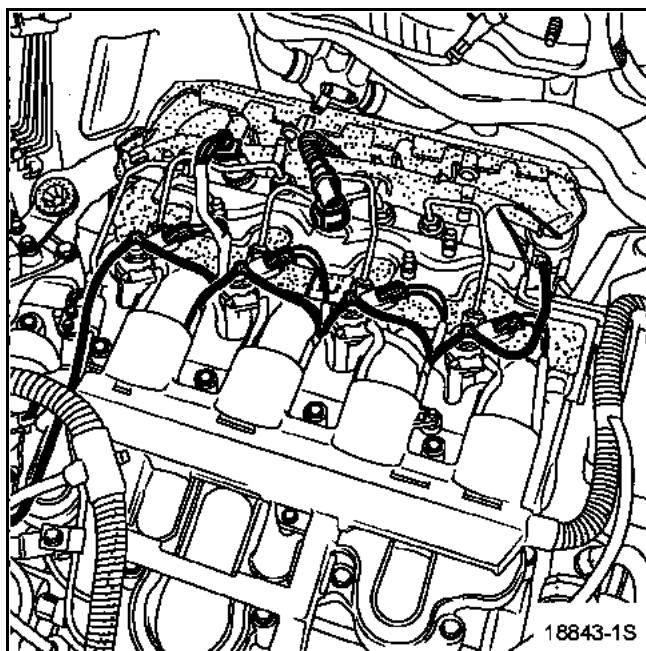


Colocar el tabique lateral en el protector inferior de chapa siguiendo **imperativamente** el método siguiente :

- colocar el tirante inferior (5),
- calzar la parte redonda de goma (6) del tabique en el protector inferior de chapa,
- después, calzar la parte superior del tabique en el protector de chapa,



- colocar el tirante superior (7),
- poner el tornillo de fijación (8) del tabique,
- conectar el tubo de evacuación de gasóleo (9) comprobando que no esté taponado.

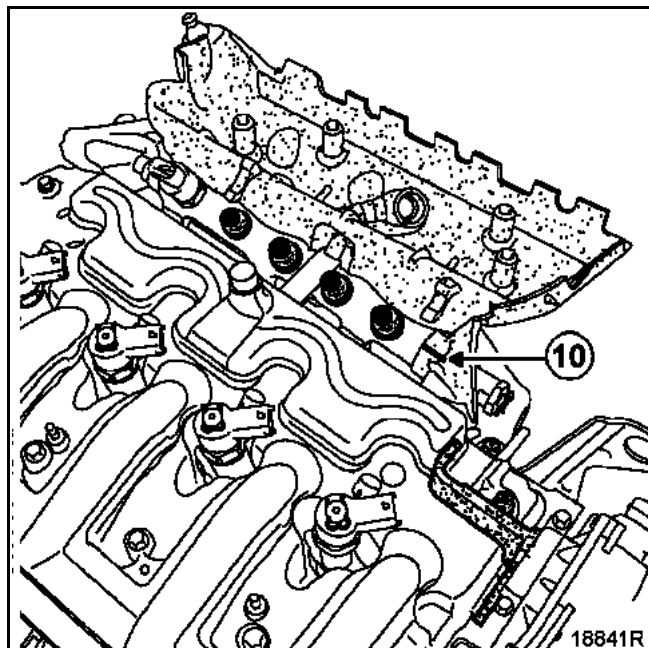


Colocar:

- los insonorizantes y sustituirlos si están deteriorados o empapados de gasóleo.



Colocar el tabique de estanquidad fijado por dos tuercas en la tapa de la culata.



Verificar el correcto posicionamiento del marcado (10) del tabique de la rampa (en el eje de las salidas de alta presión de la rampa).

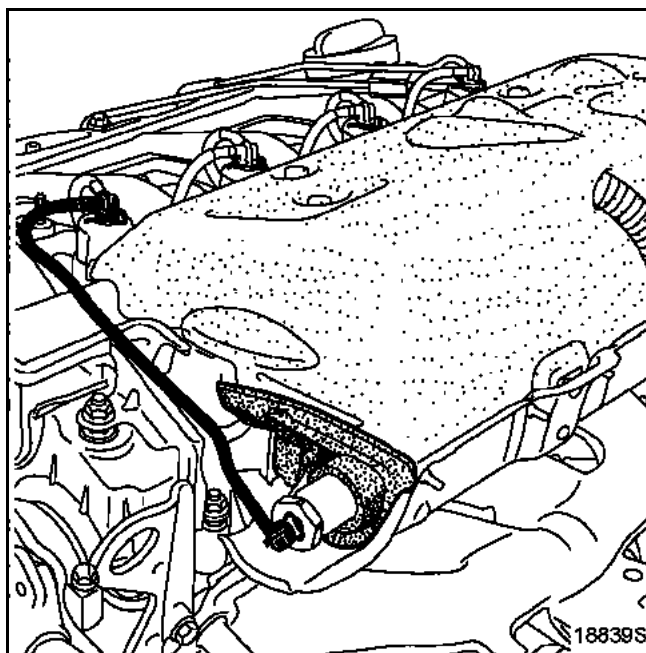
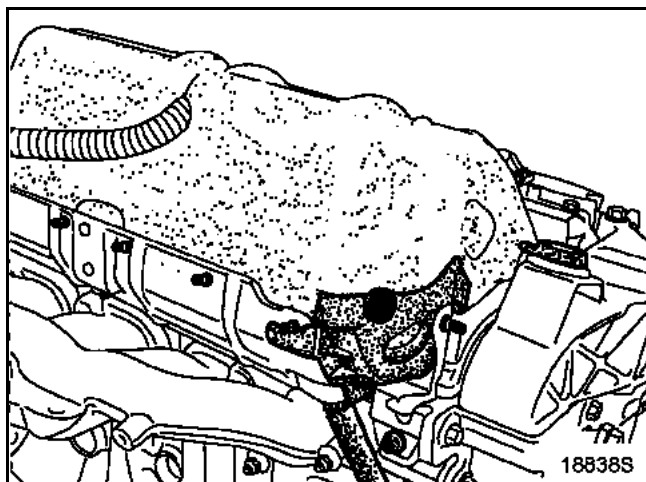
Verificar que el tubo nuevo de retorno de gasóleo esté bien encajado a la altura de los inyectores y en el extremo de la rampa a la altura de la válvula de sobrepresión.

Abatir la faldilla de goma hacia adelante y enganchar los tabiques de estanquidad laterales en dicha faldilla.

Verificar el correcto acoplado de los botones-grapa con los tabiques y el correcto posicionamiento de los faldones de la faldilla de goma.

### ATENCIÓN

Verificar que el tubo de evacuación de gasóleo esté correctamente conectado.



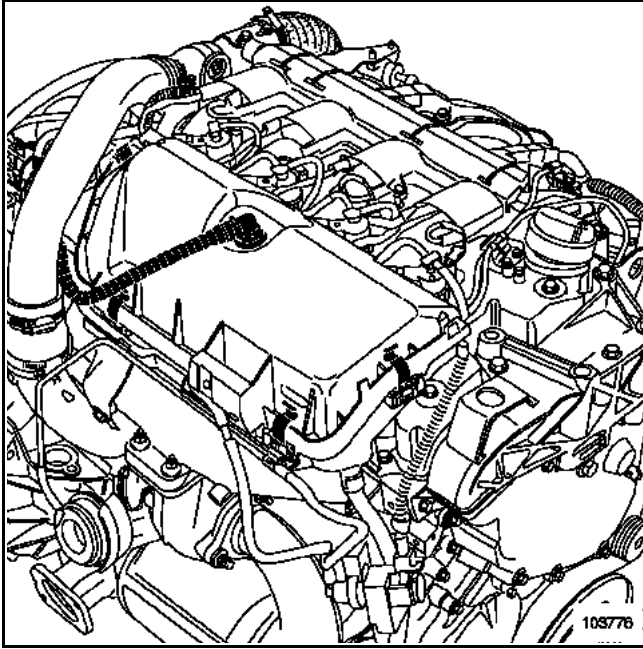
Clipsar la faldilla de goma en la tapa de la culata y en el soporte del motor.

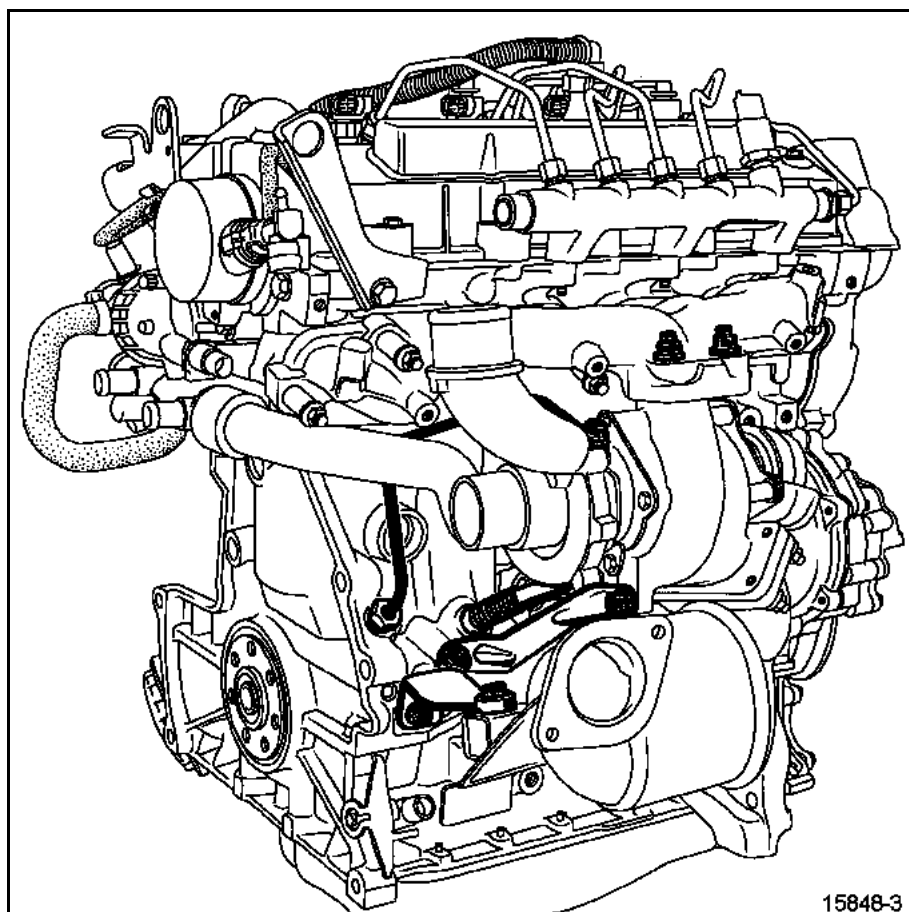
Verificar el correcto clipsado de la faldilla sobre los tacos de la tapa de culata y en el soporte del motor.

### 2º modelo

Colocar la tapa de plástico en el protector de la rampa.

Conectar el tubo de reaspiración de los vapores de aceite.





Colocar el turbocompresor y apretar las tuercas al par (**2,7 daN.m**).

Colocar el tubo de retorno de aceite del turbocompresor y apretar los tornillos al par (**1 daN.m**).

Colocar el tubo de alimentación de aceite del turbocompresor y apretar los tornillos huecos al par (**2,3 daN.m**).

**Nota:**

Verificar el circuito de engrase del turbocompresor, sobre todo la ausencia de impurezas y conformidad de los tornillos huecos.

Colocar la pantalla térmica del escape y apretar los tornillos al par (1 daN.m).

