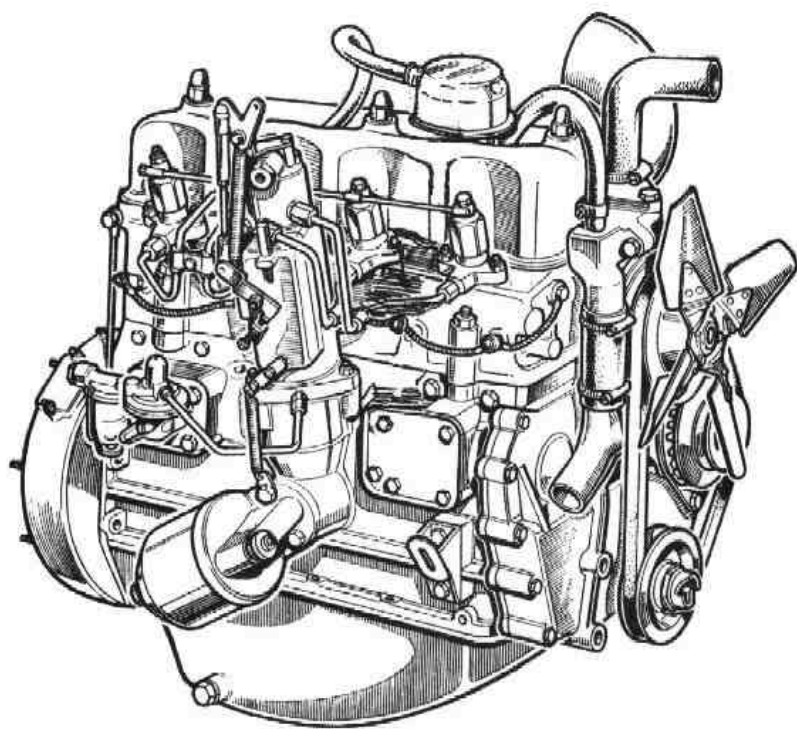


**SECCION A1- MOTOR DIESEL 2,25 LITROS**



INDICE POR TAREAS - SECCION A1

DESIGNACION	TAREA N°
DESMONTAJE, LIMPIEZA Y MONTAJE DEL FILTRO DE AIRE .....	1
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO MOTOR .....	2
DESMONTAJE Y MONTAJE DE INYECTORES .....	3
CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE .....	4
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS COLECTORES DE ADMISION Y ESCAPE .....	5
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO MOTOR DE ARRANQUE .....	6
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO ALTERNADOR .....	7
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA .....	8
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL TERMOSTATO Y SU CAJA .....	9
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE .....	10
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LAS TAPAS LATERALES DEL MOTOR .....	11
CAMBIO DEL FILTRO EXTERIOR DE ACEITE .....	12
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO FILTRO EXTERIOR DE ACEITE .....	13
DESMONTAJE, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE LA BOMBA INYECTORA .....	14
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL PIÑON DE MANDO DE LA BOMBA INYECTORA Y BOMBA DE ACEITE .....	15
REGLAJE DE TAQUES .....	16
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL ARBOL DE BALANCINES Y VARILLAS DE EMPUJE ..	17
REACONDICIONAMIENTO DEL ARBOL DE BALANCINES .....	18
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATA .....	19
REACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DE CARBONILLA DE LA CULATA .....	20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE EMPUJADORES .....	21
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA TAPA DE LA DISTRIBUCION Y RETEN DE ACEITE .....	22
DESMONTAJE, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE LOS ENGRANAJES DE LA DISTRIBUCION .....	23
DESMONTAJE, REVISION Y MONTAJE DEL TENSOR HIDRAULICO, PIÑONES Y CADENA DE LA DISTRIBUCION .....	23A
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DE ACEITE .....	24
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO BOMBA DE ACEITE .....	25
REPARACION DE LA BOMBA DE ACEITE .....	26
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO DEL EMBRAGUE Y DEL VOLANTE EN MOTORES 5 APOYOS .....	27

---

DESIGNACION	TAREA N°
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO DEL EMBRAGUE Y DEL VOLANTE - (MOTORES VERSION ANTIGUA) .....	27A
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DEL VOLANTE, RETEN TRASERO DEL CIGUEÑAL Y ANILLO TORICO (MOTORES 5 APOYOS) .....	28
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DEL VOLANTE Y RETEN TRASERO DEL CIGUEÑAL (MOTORES VERSION ANTIGUA) .....	28A
DESMONTAJE Y MONTAJE DE PISTONES Y BIELAS .....	29
REACONDICIONAMIENTO DE PISTONES Y BIELAS .....	30
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CIGUEÑAL Y COJINETES DE BANCADA .....	31
VERIFICACION DE LOS COJINETES DE BANCADA Y CIGUEÑAL .....	32
DESMONTAJE Y MONTAJE DEL ARBOL DE LEVAS .....	33
REPOSICION DE LA CORONA DEL VOLANTE DEL MOTOR .....	34

---

TAREA A1-1. DESMONTAJE, LIMPIEZA Y MONTAJE DEL FILTRO DE AIRE1.- DESMONTAJE DEL CONJUNTO

- 1.1. Abrir el capó y sujetarlo con la tiranta retenedora.
- 1.2. Aflojar la brida que fija el manguito al colector de admisión y desconectar dicho manguito.
- 1.3. Aflojar la palomilla de la brida de fijación del filtro y abrir dicha abrazadera.
- 1.4. Retirar el filtro completo en unión del tubo flexible.

2.- DESARMADO Y LIMPIEZA

- 2.1. Soltar los tres ganchos, A (Fig. A1-1) que fijan el cuerpo, D, del filtro al depósito, B.
- 2.2. Vaciar el aceite y retirar el elemento filtrante, C, y la junta, F (Fig. - A1-1).
- 2.3. Limpiar todas las piezas con petróleo o gasolina y secar con aire a presión.

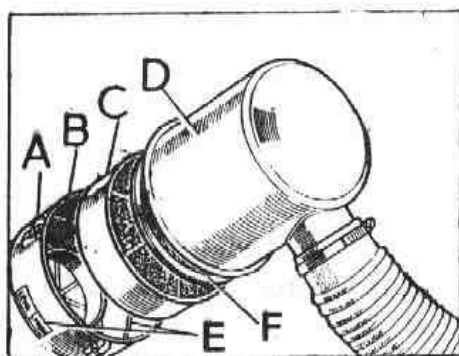


Fig. A1-1 Purificador de aire desmontado

- A) Abrazaderas de fijación
- B) Depósito
- C) Filtro
- D) Parte superior del filtro
- E) Referencia de nivel de aceite
- F) Junta

3.- ARMADO

- 3.1. Rellenar el depósito, B (Fig. A1-1) con aceite de motor, hasta el nivel determinado por las marcas, E.
- 3.2. Formar el conjunto del filtro fijándolo con los tres ganchos, A (Fig. A1-1).

4.- MONTAJE

- 4.1. Proceder en orden inverso al desmontaje, teniendo la precaución de situar - el conjunto del filtro en su soporte, de forma que las abrazaderas o ganchos, A, no interfieran con dicho soporte.

TAREA A1-2. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO MOTORHERRAMIENTAS ESPECIALES

Brida para elevación del motor

1.- DESMONTAJE

1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y desconectar la batería.

1.2. Desmontar el radiador y calandra (Tarea Q-2).

Desmontar el filtro de aire (Tarea A1-1). Desmontar el piso de cabina (Tarea Q-6).

1.3. Por el costado izquierdo del motor, soltar y retirar los siguientes elementos:

a) Tubería de escape delantera, A (Fig. A1-2) de su unión al colector de escape.

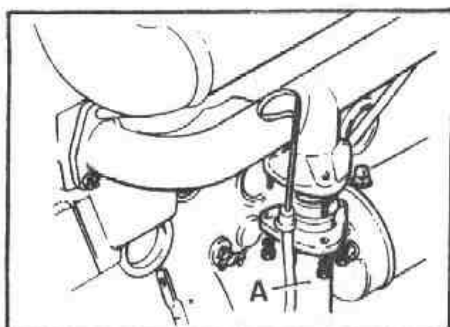


Fig. A1-2 Desmontaje del tubo de escape

A) Sección delantera del tubo de escape

b) Cables, A (Fig. A1-3) de alimentación del motor de arranque y el, B, de masa del motor.

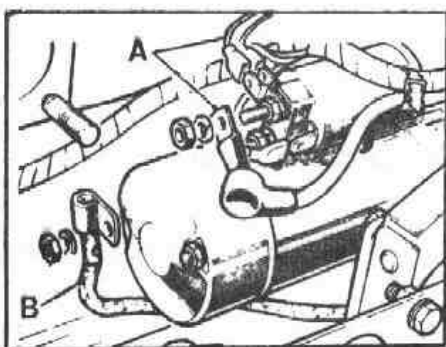


Fig. A1-3 Desmontaje de cables de alimentación del motor y cable de masa

A) Cables de alimentación  
B) Cable de masa

1.4. Por la parte superior del motor, soltar y retirar los siguientes elementos:

a) Tuberías de entrada y salida de agua a la calefacción, A (Fig. A1-4).

b) Cable de alimentación de los calentadores, A (Fig. A1-5).

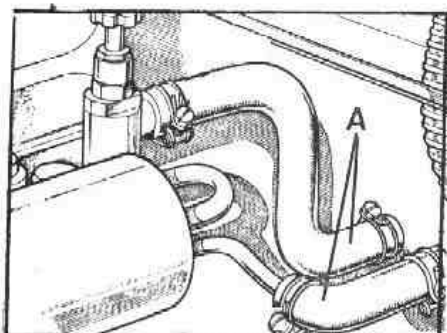


Fig. A1-4 Desmontaje de las tuberías de entrada y salida de agua de la calefacción

A) Tuberías

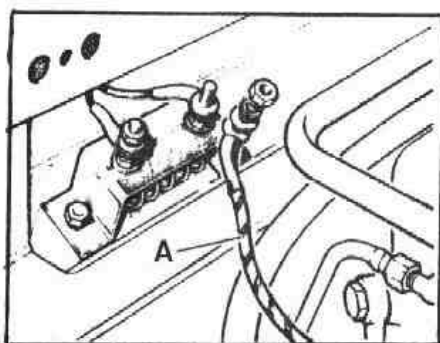


Fig. A1-5 Desmontaje del cable de alimentación de los calentadores

A) Cable de alimentación de los calentadores

1.5. Por el costado derecho, soltar y retirar los siguientes elementos:

- a) Los racores de las tuberías de sobrante, A (Fig. A1-6) y el racord, B, de entrada de combustible a la bomba inyectora.

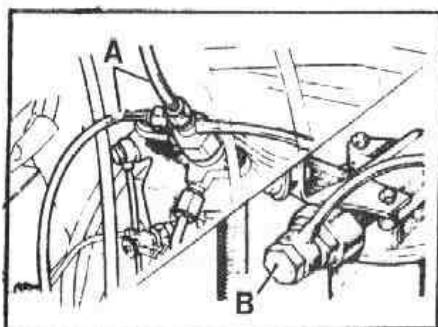


Fig. A1-6 Desmontaje de las tuberías de retorno y entrada de combustible a la bomba inyectora

A) Tuberías de retorno  
B) Racord tubería de entrada a la -- bomba inyectora

- b) Tubería, A (Fig. A1-7) de entrada de combustible a la bomba de alimentación y el racord, B, de la tubería de salida.

c) El cable del acelerador, A (Fig. A1-8) y el del estrangulador, B.

d) Desconectar el enchufe del ramal de cables de los elementos eléctricos del motor.

1.6. Desmontar las tuercas superiores, A (Fig. A1-9), que fijan el motor a los tacos de apoyo (L/I y L/D).

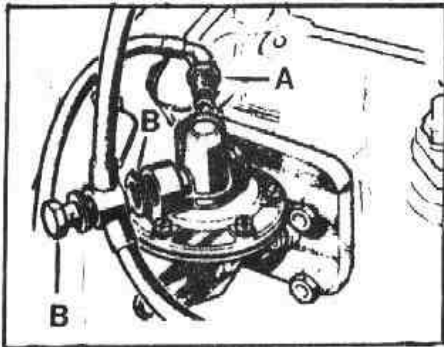


Fig. A1-7 Desmontaje de tuberías de entrada y salida de combustible a la bomba de alimentación

- A) Tubería de entrada
- B) Racord tubería de salida

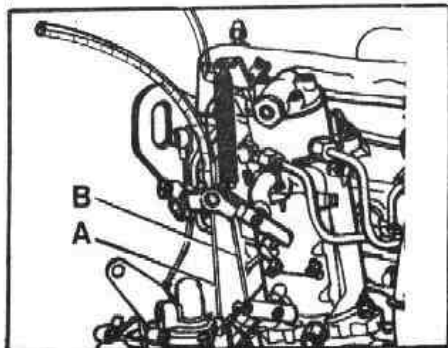


Fig. A1-8 Desmontaje de los cables de acelerador y estrangulador

- A) Cable del acelerador
- B) Cable del estrangulador

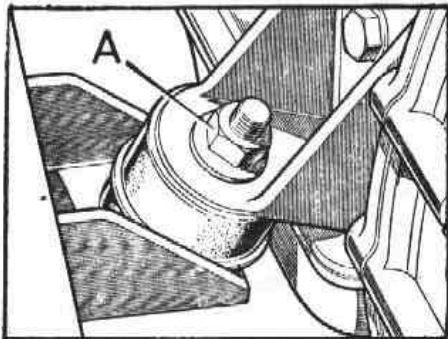


Fig. A1-9 Desmontaje de las tuercas que fijan el motor a sus tacos de apoyo

- A) Tuercas de fijación superior

- 1.7. Instalar sobre los ganchos de elevación del motor, B y C (Fig. A1-10), una brida o cadena, A, y empleando un dispositivo elevador adecuado, subir el motor hasta que los soportes de fijación del mismo se separen de los tacos de apoyo.

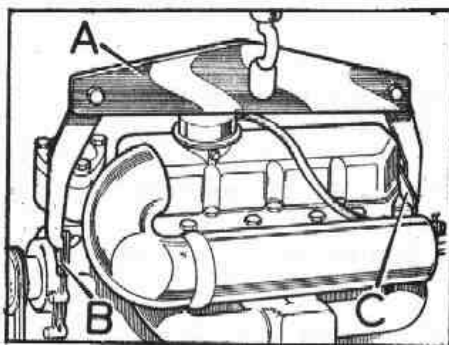


Fig. A1-10 Dispositivo elevador del motor

- A) Brida de elevación
- B) Gancho de elevación delantero
- C) Gancho de elevación trasero



- 1.8. Desmontar los dos tornillos de fijación inferior, A (Fig. A1-11) del taco de apoyo, lado derecho del motor, y la tuerca, B, del taco de apoyo, lado izquierdo, extrayendo ambos tacos, C.

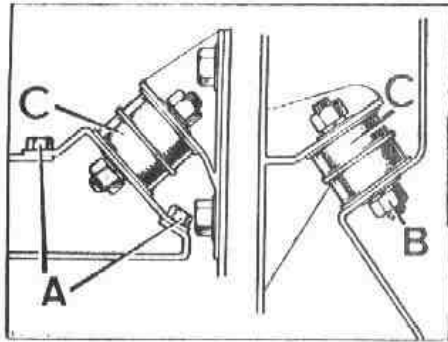


Fig. A1-11 Desmontaje de los tacos de apoyo del motor

- A) Tornillos de fijación inferior taco de apoyo L/D del motor  
 B) Tuerca de fijación taco de apoyo L/I del motor  
 C) Tacos de apoyo

- 1.9. Bajar el motor para mantener la alineación con la caja de velocidades y apoyar ésta sobre un gato o soporte adecuado. Soltar las tuercas, A (Fig. A1-12) que fijan el cárter de embrague al del volante.

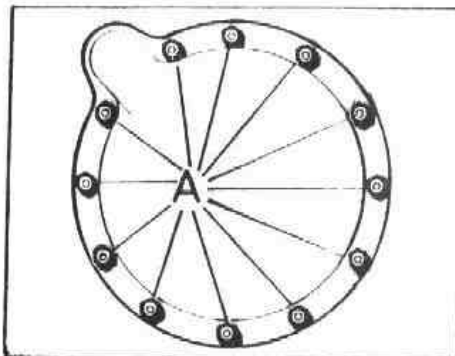


Fig. A1-12 Desmontaje de tuercas de unión caja de cambios a motor

- A) Tuercas

- 1.10. Desplazar el motor hacia adelante lo suficiente para que el eje primario de la caja de velocidades, quede completamente libre del motor. Asegurarse de que no existen interferencias por parte de tuberías, cables, etc., y elevar el motor hasta poderlo retirar del vehículo.

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Aplicar una película de grasa en la punta del eje primario de la caja de velocidades.
- 2.2. Llevar la palanca de la caja de velocidades a una combinación cualquiera, para evitar el giro del primario y situar el motor frente al cárter de embrague, girando el volante motor si es preciso para conseguir la alineación de las ranuras del eje y las del disco de embrague. Conseguida esta alineación, se empujará el motor hacia atrás hasta que el primario y los espárragos de cárter del volante, encajen por completo. Montar las tuercas, A (Fig. A1-12) y apretarlas por igual.
- 2.3. Se elevará el motor lo suficiente para poder retirar el gato o soporte que se colocó debajo de la caja de velocidades en el punto 1.9 y se montarán los tacos de apoyo, C (Fig. A1-11).
- 2.4. Continuar el montaje invirtiendo del punto 1.8 al 1.1. Cebare el sistema de combustible (Sección L), arrancar el motor y comprobar que no existan fugas.

TAREA A1-3. DESMONTAJE Y MONTAJE DE INYECTORESHERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica de 10 Kgm.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Desmontar el filtro de aire (Tarea A1-1).
- 1.3. Desconectar los racores de los tubos de alta presión, C (Fig. A1-13) en su misión a los inyectores y a la bomba y retirar dichos tubos.
- 1.4. Desconectar los racores de sobrante, A (Fig. A1-13) y aflojar los, B.

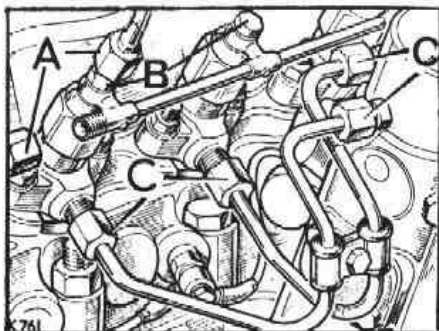


Fig. A1-13 Desmontaje de inyectores

- A) Racores tuberías de sobrante
- B) Racores tubería de comunicación sobrante de inyectores
- C) Racores tuberías de alta presión

- 1.5. Desmontar las tuercas, A (Fig. A1-14) que fijan los inyectores y extraer éstos en unión de la tubería de comunicación sobrante de inyectores.

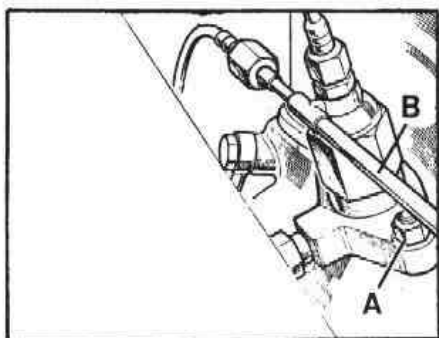


Fig. A1-14 Desmontaje de inyectores

- A) Tuercas de fijación
- B) Tubería de comunicación sobrante de inyectores

- 1.6. Los inyectores desmontados se tratarán con precaución, para evitar que puedan romperse las puntas de las agujas que sobresalen por la cara frontal de las toberas, A (Fig. A1-15). Los inyectores deberán permanecer sumergidos en gas-oil hasta el momento de su reparación o montaje.
- 1.7. Extraer las arandelas de cobre, B (Fig. A1-15), aunque éstas normalmente -- salen pegadas a los inyectores. También se extraerán las arandelas de acero, C, las cuales quedan muy agarradas al fondo del alojamiento de la tobera, -- por lo que deberá de disponerse para sacarlas, de un alambre con la punta -- en forma de ele (L) y un rascador para despegarlas.

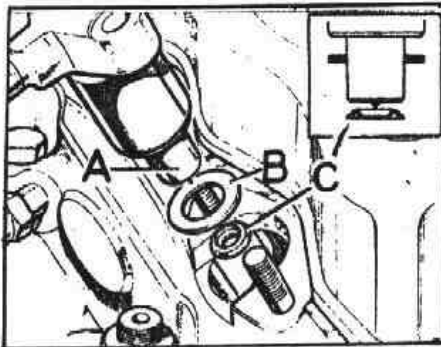


Fig. A1-15 Posición de las arandelas obturadoras de las toberas

- A) Tobera
- B) Arandela de cobre
- C) Arandela cortafuegos de acero

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Instalar nuevas arandelas de acero, C (Fig. A1-15) sobre el fondo de los alojamientos de las toberas, con el relieve ondulado hacia la parte superior, teniendo en cuenta que dichos alojamientos, deberán estar limpios antes de montar las nuevas arandelas.
- 2.2. Instalar nuevas arandelas de cobre, B (Fig. A1-15) en los alojamientos de los inyectores y montar los cuatro inyectores unidos por la tubería de comunicación del sobrante.
- 2.3. Fijar los inyectores con sus tuercas y arandelas a una tensión de 1,5 kgm. siendo de gran importancia, no rebasar el límite de apriete.
- 2.4. Continuar el montaje, invirtiendo del punto 1.4 al 1.1, cebar el sistema de combustible (Sección L), arrancar el motor y comprobar que no existan fugas.

## DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tuercas de fijación inyectores 1,5 kgm.

## TAREA A1-4. CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

### 1.- CAMBIO DEL CARTUCHO

- 1.1. Levantar el capó y sujetarlo con la tiranta de retención.
- 1.2. Sujetar con la mano la cuba, D (Fig. A1-16), extraer el tornillo superior, C, y retirar la cuba, D, el filtro usado, E, y las juntas de caucho, A y B.

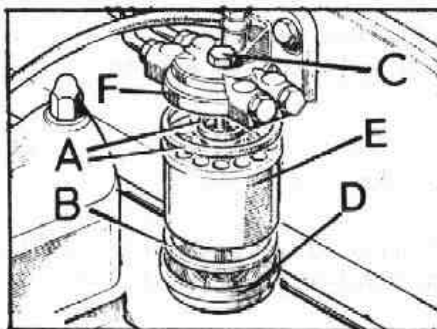


Fig. A1-16 Desmontaje del cartucho filtrante

- A) Juntas de caucho
- B) Junta de caucho
- C) Tornillo de fijación conjunto
- D) Cuba
- E) Cartucho filtrante

- 1.3. Lavar todas las piezas con gas-oil o gasolina.
- 1.4. Situar nuevas juntas de caucho, A (Fig. A1-16) en la parte interior del soporte, F.
- 1.5. Instalar un nuevo cartucho, E (Fig. A1-16), situando la cara con orificios hacia arriba.
- 1.6. Instalar la cuba, D (Fig. A1-16) con su nueva junta de caucho, B, y fijar el conjunto con el tornillo, C.
- 1.7. Cebiar el sistema de alimentación (Sección L) y arrancar el motor comprobando que no existan fugas.
- 1.8. Instalar la tiranta de retención y cerrar el capó.

#### TAREA A1-5. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS COLECTORES DE ADMISION Y ESCAPE

##### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Desconectar el manguito, B (Fig. A1-17) del filtro de aire y el, C, de ventilación del motor.

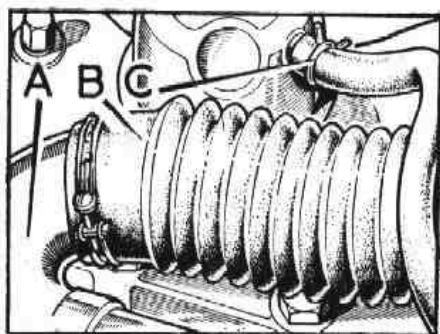


Fig. A1-17 Desmontaje de los manguitos del colector de admisión y ventilación del motor

- A) Colector de admisión
- B) Manguito del colector de admisión
- C) Manguito de ventilación interna

- 1.3. Desmontar las tuercas y arandelas, A (Fig. A1-18) y separar el tubo de escape, B, del colector, C.

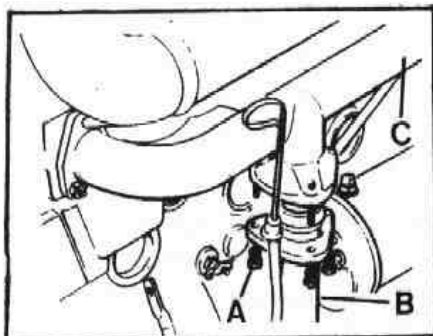


Fig. A1-18 Desmontaje del tubo de escape

- A) Tuercas y arandelas de fijación
- B) Tubo de escape
- C) Colector de escape

- 1.4. Retirar la varilla medidora del nivel de aceite. Desmontar las tuercas, arandelas y puentes, E, y las tuercas y arandelas, D (Fig. A1-19). Retirando los colectores, A y C, y la junta, B.

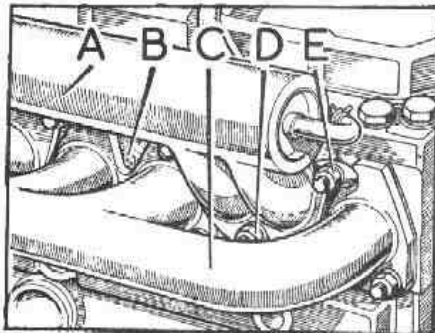


Fig. A1-19 Desmontaje de colectores de admisión y escape

- A) Colector de admisión
- B) Junta de los colectores
- C) Colector de escape
- D) Tuercas y arandelas de fijación
- E) Tuercas, arandelas y puentes de fijación

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Situar una nueva junta, B (Fig. A1-19) sobre la zona de asiento de los colectores, una vez que se haya limpiado perfectamente dicha zona.
- 2.2. Instalar en su sitio el colector de admisión, A (Fig. A1-10), fijándolo con sus tuercas y arandelas, D, sin apretarlas del todo.
- 2.3. Instalar en su sitio el colector de escape, C (Fig. A1-19) y fijar ambos colectores con sus tuercas, arandelas y puentes, E, dando el apriete final de las tuercas partiendo del centro hacia los extremos.
- 2.4. Continuar el montaje, invirtiendo los puntos 1.2 y 1.1.

## TAREA A1-6. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO MOTOR DE ARRANQUE

### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Desconectar la batería.
- 1.3. Desconectar los cables, A (Fig. A1-20) de alimentación del motor de arranque.

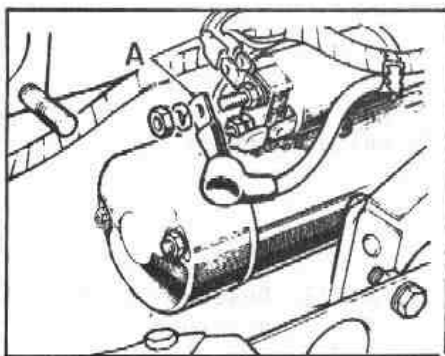


Fig. A1-20 Desmontaje de los cables de alimentación del motor de arranque

- A) Cables

- 1.4. Desconectar el tubo de escape, A (Fig. A1-21) de su unión al colector y de su unión al segundo tramo del tubo de escape.

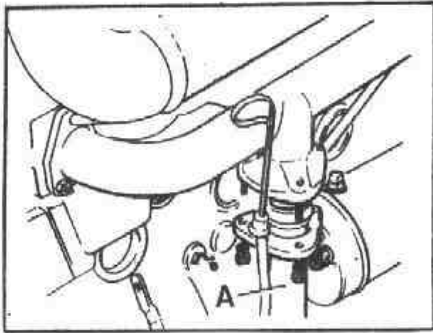


Fig. A1-21 Desmontaje del tubo de escape

A) Tubo de escape

- 1.5. Desmontar los pernos y tuercas, A (Fig. A1-22) y extraer el motor de arranque, B.

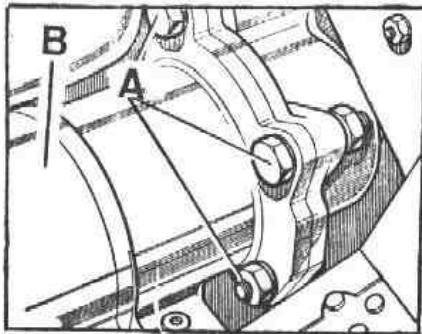


Fig. A1-22 Desmontaje del motor de arranque

A) Pernos y tuercas de fijación  
B) Motor de arranque

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Se realizará invirtiendo del punto 1.5 al 1.1.

### TAREA A1-7. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL ALTERNADOR

#### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q).  
1.2. Desconectar la batería.  
1.3. Desconectar el enchufe, A (Fig. A1-23) del alternador.

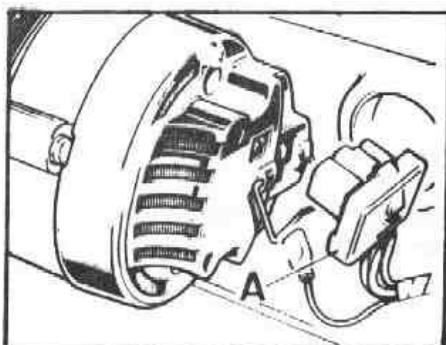


Fig. A1-23 Desconexión del enchufe del alternador

A) Enchufe

- 1.4. Desmontar el tornillo, A (Fig. A1-24) del tensor, pivotar el alternador, D, hacia adentro y extraer la correa, C.
- 1.5. Desmontar los elementos de fijación, B (Fig. A1-24) del alternador, D, y extraer este último.

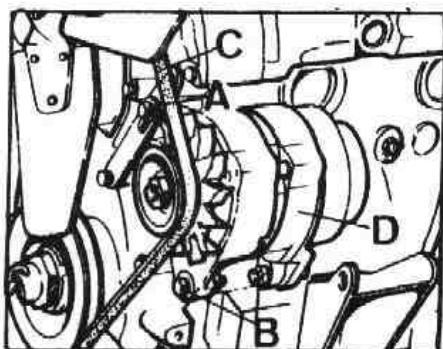


Fig. A1-24 Desmontaje del alternador

- A) Tornillo de fijación del alternador al tensor
- B) Elementos de fijación del alternador
- C) Correa de accionamiento del alternador
- D) Alternador

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Se invertirá del punto 1.5 al 1.1, ajustando el juego libre, A (Fig. A1-25) de la correa, de 10 a 12 mm. en el centro del tramo comprendido entre la polea del ventilador y del alternador.

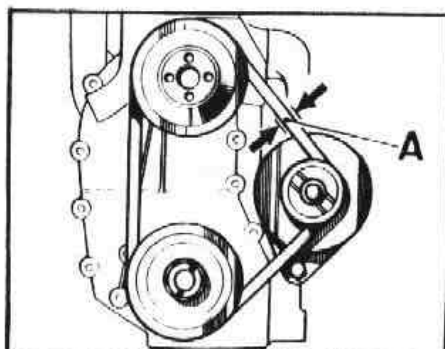


Fig. A1-25 Ajuste de la correa de accionamiento del alternador

- A) Juego libre de 10 a 12 mm.

## DATOS IMPORTANTES

Juego libre de la correa de accionamiento del alternador: 10 a 12 mm.

## TAREA A1-8. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

NOTA: Para la reparación de la bomba de agua véase Sección K.

### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Vaciar el sistema de refrigeración, desmontando los tapones, A y B (Fig. - A1-26) de vaciado del radiador y motor. También se desmontará el tapón de la boca de llenado del radiador, para facilitar la salida del refrigerante.

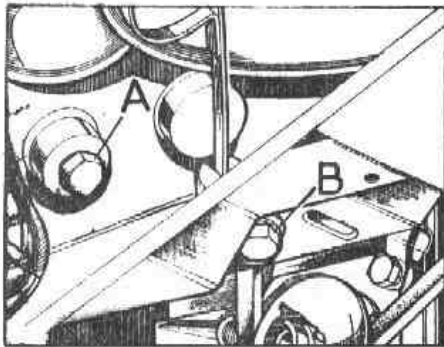


Fig. A1-26 Vaciado del sistema de refrigeración

- A) Tapón de vaciado del refrigerante del motor
- B) Tapón de vaciado del radiador

- 1.3. Desmontar los tornillos, A (Fig. A1-27) y extraer el protector, B.

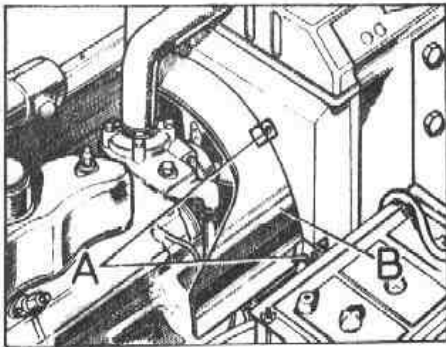


Fig. A1-27 Desmontaje del protector

- A) Tornillos de fijación
- B) Protector

- 1.4. Aflojar el tornillo, A (Fig. A1-24) del tensor del alternador, D, pivotar éste hacia adentro y extraer la correa, C.

- 1.5. Desmontar los tornillos y arandelas, C (Fig. A1-28) y extraer el ventilador, B y polea A.

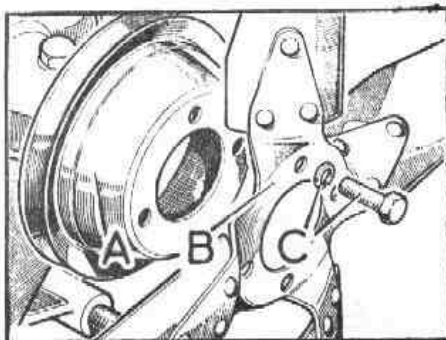


Fig. A1-28 Desmontaje del ventilador y polea

- A) Polea
- B) Ventilador
- C) Tornillos y arandelas de fijación

- 1.6. Soltar las bridas, C y D (Fig. A1-29) y separar los dos manguitos de la bomba de agua.

- 1.7. Desmontar los 5 tornillos, B (Fig. A1-29) que fijan exclusivamente la bomba, y los 4 tornillos, E, que fijan la bomba de agua y la tapa de la distribución. Extraer la bomba de agua, A, en unión de su junta.



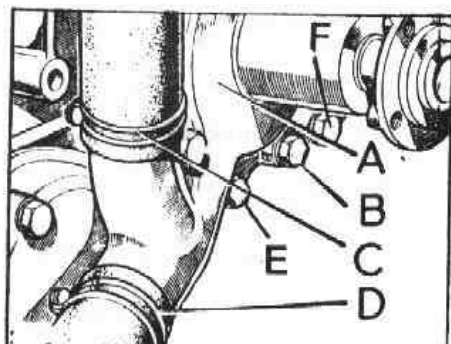


Fig. A1-29 Desmontaje de la bomba de agua

- A) Bomba de agua
- B) Tornillos de fijación bomba de agua
- C) Brida de fijación manguito
- D) Brida de fijación manguito
- E) Tornillos de fijación bomba de agua y tapa de la distribución

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Extender una capa de grasa sobre las dos caras de la nueva junta de la bomba de agua y situarla en su sitio.
- 2.2. Montar la bomba de agua, fijándola con sus tornillos y arandelas, B y E (Fig. A1-29) e instalar los dos manguitos, fijándolos con sus bridas, C y D (Fig. A1-29).
- 2.3. Montar el ventilador y su polea alineando las marcas, A (Fig. A1-30) de apareamiento para el equilibrado.

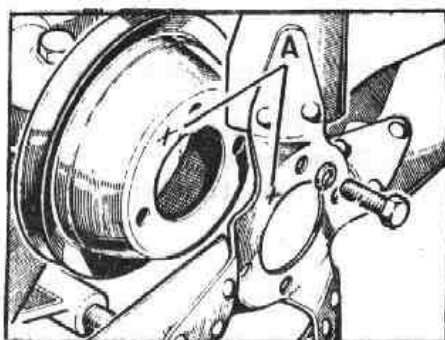


Fig. A1-30 Montaje del ventilador y polea

- A) Marcas de apareamiento para mantener el equilibrado

- 2.4. Montar la correa de accionamiento del ventilador, dejándole un juego libre de 10 a 12 mm. (Fig. A1-25).
- 2.5. Rellenar el sistema de refrigeración, dejando que salga el refrigerante libremente por los orificios de vaciado, antes de poner los tapones, A y B - (Fig. A1-26). Montar dichos tapones e instalar el de la boca de llenado una vez que el circuito esté completamente lleno.
- 2.6. Arrancar el motor y comprobar que no existen fugas de agua.
- 2.7. Montar el capó (Tarea Q-1).

### DATOS IMPORTANTES

Capacidad del sistema de refrigeración: 9,87 l.

TAREA A1-9. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL TERMOSTATO Y SU CAJA

NOTA: Para más información y comprobación del termostato, véase Sección K.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Levantar el capó y sujetarlo con su varilla retenedora.
- 1.2. Vaciar el circuito de refrigeración (ver punto 1.2, Tarea A1-8).
- 1.3. Aflojar la brida, A (Fig. A1-31) y desconectar el manguito superior, B.
- 1.4. Extraer los tornillos y arandelas, C (Fig. A1-31) y retirar la tapa, D, en unión de su junta, E.
- 1.5. Desmontar los tornillos, F (Fig. A1-31) y retirar la tubería derivada, G, con su junta, E.
- 1.6. Extraer el termostato, H (Fig. A1-31), la caja de éste, I, y su junta, E.

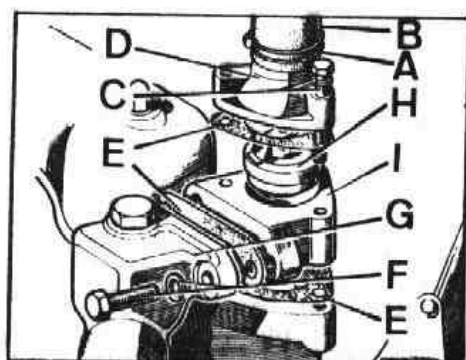


Fig. A1-31 Desmontaje del termostato y su caja

- A) Brida fijación manguito
- B) Manguito superior
- C) Tornillos y arandelas de fijación
- D) Tapa
- E) Juntas
- F) Tornillos y arandelas de fijación tubería derivada
- G) Tubería derivada
- H) Termostato
- I) Caja del termostato

2.- MONTAJE

- 2.1. Extender una capa de grasa sobre ambas caras de las juntas, E (Fig. A1-31).
- 2.2. Proseguir el montaje invirtiendo del punto 1.6 al 1.3.
- 2.3. Rellenar el circuito de refrigeración según el punto 2.6 (Tarea A1-8), -- arrancar el motor, comprobar que no existan fugas y cerrar el capó.

TAREA A1-10. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

NOTA: Para la reparación de la bomba, véase Sección L.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.2. Desmontar el racord, A (Fig. A1-32) con sus arandelas de estanqueidad, B, y desconectar la tubería de entrada de combustible, C.

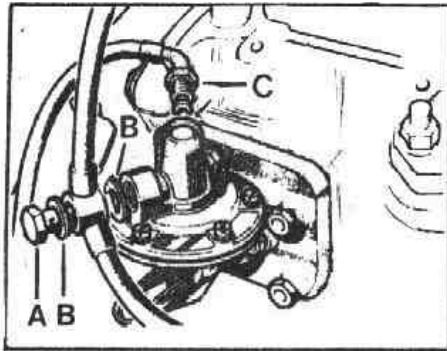


Fig. A1-32 Desmontaje tuberías bomba - de combustible

- A) Racord
- B) Arandelas de estanqueidad
- C) Tubería entrada a bomba de combustible

- 1.3. Desmontar las tuercas y arandelas, A (Fig. A1-33) y extraer la bomba, B, con su junta, F.

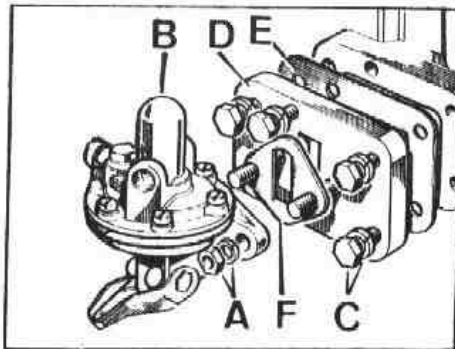


Fig. A1-33 Desmontaje de la bomba de alimentación

- A) Tuercas y arandelas de fijación
- B) Bomba de alimentación
- C) Tornillos y arandelas de fijación tapa
- D) Tapa lateral
- E) Junta de la tapa
- F) Junta de la bomba de alimentación

- 1.4. Cuando sea preciso desmontar la tpa lateral, se soltarán los tornillos, C (Fig. A1-33) y se desmontará en conjunto, la tapa lateral, D, y la bomba, B, con su junta, F, separando luego la bomba de la tapa, en la forma indicada anteriormente.

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Proceder en orden inverso a desmontaje, aplicando en ambas caras de las juntas, E y F (Fig. A1-33) una capa de pasta Lock de Krafft. Una vez terminado el montaje, se limpiará la pasta sobrante con un trapo.
- 2.2. Cebiar el sistema de combustible una vez conectadas las tuberías, montar el purificador de aire (Tarea A1-1), arrancar el motor y observar que no existen fugas de gas-oil.
- 2.3. Montar el capó (Tarea Q-1).

NOTA: Para ver detalle del cebado sistema de combustible, véase Sección L.

TAREA A1-11. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LAS TAPAS LATERALES DEL MOTOR1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.2. Desmontar los tornillos y arandelas, A (Fig. A1-34) y separar la tapa lateral delantera, B, y su junta, C.

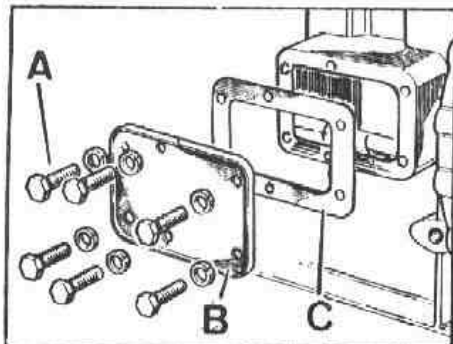


Fig. A1-34 Desmontaje de la tapa lateral delantera

- A) Tornillos y arandelas de fijación
- B) Tapa lateral delantera
- C) Junta de la tapa

- 1.3. La tapa lateral trasera, se podrá desmontar en conjunto con la bomba de combustible o independiente de ésta, ver los puntos 1.3 y 1.4 de la Tarea A1-10.

2.- MONTAJE

- 2.1. Se procederá en orden inverso al desmontaje, aplicando en ambas caras de las juntas, una capa de pasta Lock de Krafft, limpiando con un trapo la pasta sobrante. Si se hubiera desmontado la bomba, se cebará el sistema (Sección L) y se arrancará el motor para comprobar si existen fugas.

TAREA A1-12. CAMBIO DEL FILTRO EXTERIOR DE ACEITE1.- DESMONTAJE

- 1.1. Colocar una bandeja de recogida de aceite, debajo del filtro.
- 1.2. Desenroscar el perno de fijación, A (Fig. A1-35). Sacar el cuerpo del filtro, B, tirar el aceite existente en éste y el cartucho usado.
- 1.3. Desmontar la junta circular de caucho, C (Fig. A1-35).
- 1.4. Lavar todas las piezas metálicas con gasolina y soplarlas con aire a presión.

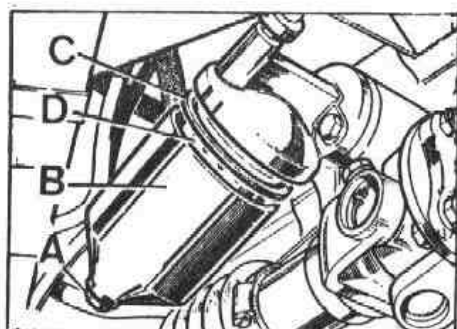


Fig. A1-35 Desmontaje del cartucho filtrante

- A) Perno de fijación
- B) Cuerpo del filtro
- C) Junta del filtro
- D) Cartucho filtrante

2.- MONTAJE (Cartucho)

- 2.1. Colocar en el interior del filtro un nuevo cartucho filtrante, D (Fig. - A1-35). Instalar una nueva junta de caucho, C, en el encaje del soporte - y fijar todo el conjunto con el perno, A.

3.- DESMONTAJE (Filtro integral)

- 3.1. Situar un recipiente de recogida de aceite debajo del filtro.
- 3.2. Desenroscar el conjunto filtrante, A (Fig. A1-36) con su junta de cierre y desecharlo.

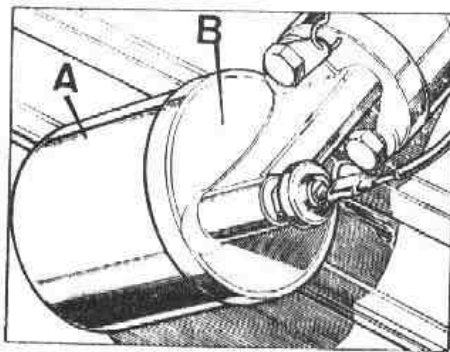


Fig. A1-36 Desmontaje del filtro integral

- A) Conjunto filtro  
B) Soporte

4.- MONTAJE

- 4.1. Tomar un nuevo filtro, aplicar una capa de aceite limpio de motor a la - - junta obturadora y roscarlo sobre el soporte, B (Fig. A1-36), apretándolo con la presión que se le quiera dar con las manos.

5.- OPERACIONES COMUNES PARA LOS DOS TIPOS DE FILTRO

- 5.1. Rellenar el motor con el aceite adecuado, hasta que éste alcance su máximo nivel medido con la varilla. Poner en marcha el motor durante unos minutos, comprobando si existen fugas.
- 5.2. Parar el motor, dejar que el aceite repose, volver a medir el aceite del - cárter con la varilla, reponiendo si fuera necesario hasta que dicho acei- te se quede por la marca del máximo.

DATOS IMPORTANTES

Capacidad del filtro de aceite: 0,85 l.

Capacidad del cárter de aceite: 6 l.

TAREA A1-13. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO FILTRO EXTERIOR DE ACEITE1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el filtro de aire (Tarea A1-1).
- 1.2. Desconectar los cables del transmisor, A (Fig. A1-37) y el, B, del inte- = ruptor.

- 1.3. Desmontar los tornillos, C (Fig. A1-37) que fijan el conjunto, D, y extraer dicho conjunto, con la junta, E.

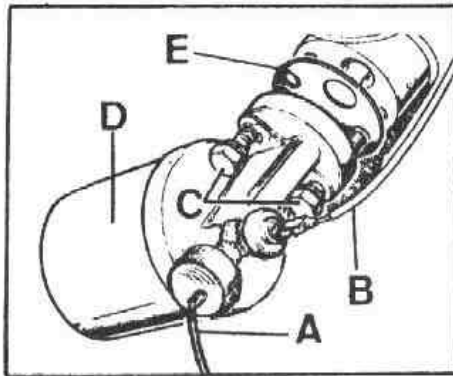


Fig. A1-37 Desmontaje del conjunto filtro exterior de aceite

- A) Cable del transmisor  
 B) Cable del interruptor  
 C) Tornillos de fijación  
 D) Conjunto filtro y soporte  
 E) Junta

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Limpiar perfectamente la cara de acoplamiento del conjunto en el bloque.
- 2.2. Tomar una junta nueva, E (Fig. A1-37), extender una capa de grasa sobre sus dos caras y situarla sobre la cara de acoplamiento en el bloque.
- 2.3. Fijar el conjunto, D (Fig. A1-37) con los tornillos, C y conectar los cables, A y B.

NOTA: Para datos sobre reposición del elemento filtrante y llenado de aceite, ver Tarea A1-12.

## TAREA A1-14. DESMONTAJE, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE LA BOMBA INYECTORA

### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Util para puesta a punto de la bomba inyectora, 605863

## 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Desmontar el filtro de aire (Tarea A1-1).
- 1.3. Desconectar de la bomba, el cable de parada del motor, B (Fig. A1-38) y su funda.
- 1.4. Desconectar de la bomba, el cable del acelerador, A (Fig. A1-38).
- 1.5. Desconectar el muelle de recuperación de la palanca del estrangulador.
- 1.6. Desconectar la tubería, A (Fig. A1-39) de entrada de combustible a la bomba, desmontando el racord, B, y sus arandelas de estanqueidad, C.
- 1.7. Desconectar la tubería, D (Fig. A1-39) del sobrante de gas-oil de la bomba.

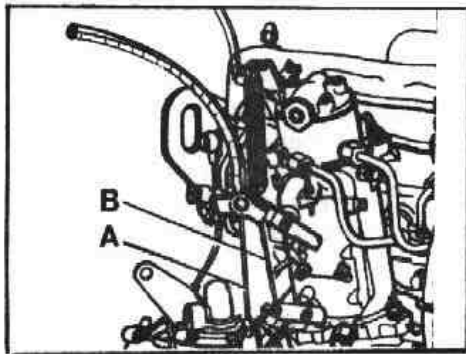


Fig. A1-38 Desconexión de los cables de acelerador y estrangulador

- A) Cable del acelerador
- B) Cable del estrangulador

1.8. Desmontar las cuatro tuberías de salida de gas-oil (alta presión), E (Fig. A1-39).

1.9. Desmontar las tuercas y arandelas de fijación, F (Fig. A1-39), extraer la bomba inyectora, G, y su junta, H.

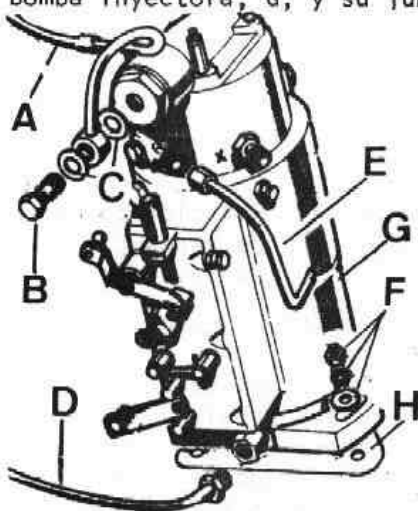


Fig. A1-39 Desmontaje de la bomba inyectora

- A) Tubería de entrada de combustible
- B) Racord
- C) Arandelas de estanqueidad
- D) Tubería de sobrante
- E) Tuberías de alta presión
- F) Tuercas y arandelas de fijación
- G) Bomba inyectora
- H) Junta

## 2.- MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

2.1. Desmontar la tapa de registro, A (Fig. A1-40) del cárter del volante y extraer las juntas de corcho.

2.2. Situar el orificio, B (Fig. A1-40) del índice de referencia, alineado con el granetazo existente en el cárter del volante, para lo cual será necesario desplazar dicho índice hacia la izquierda o derecha, fijándolo una vez que el orificio y granetazo se encuentren alineados.

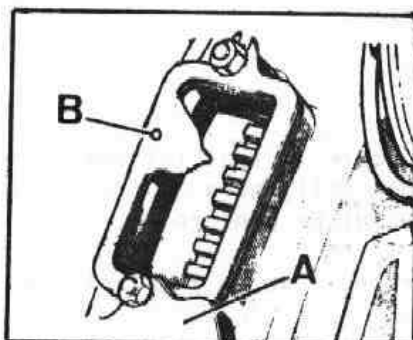


Fig. A1-40 Posicionamiento del índice de referencia

- A) Tapa de registro del cárter del volante
- B) Orificio para alinearlo con el granetazo del cárter

- 2.3. Girar el cigueñal en su sentido normal de trabajo (hacia la derecha) hasta que el índice de referencia para puesta a punto, A (Fig. A1-41), quede alineado entre las marcas  $13^{\circ}$  y  $14^{\circ}$  del volante. En esta posición, se comprobará que la estría más ancha, B (Fig. A1-42) del piñón de mando, A, se encuentre orientada a unos  $20^{\circ}$  por debajo del centro del eje, E. Dicha estría, podría encontrarse al lado totalmente opuesto al citado en la Fig. A1-42, o sea, a  $180^{\circ}$  de la posición deseada. En este caso habría que dar otra vuelta al cigueñal colocando nuevamente el índice de referencia en la posición indicada en la Fig. A1-41.

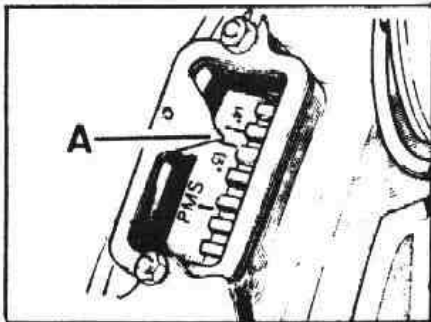


Fig. A1-41 Sincronización de grados de avance en el volante

- A) Índice de referencia situado entre los grados de avance  $13^{\circ}$  y  $14^{\circ}$

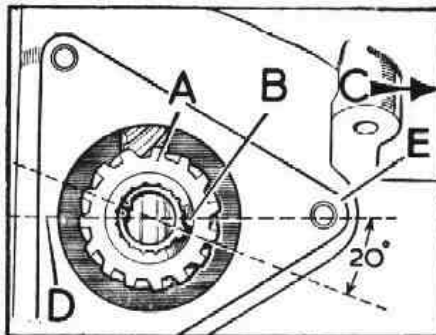


Fig. A1-42 Posición correcta del piñón de mando para montar la bomba inyectora

- A) Piñón de mando o piñón vertical  
 B) Estría ancha de referencia  
 C) Parte delantera del motor  
 D) Línea paralela respecto al eje del motor  
 E) Espárrago de referencia para determinar la posición del piñón

- 2.4. Con el motor en estas circunstancias se procederá al montaje de la bomba - en la forma siguiente:

#### Montaje de la Bomba Inyectora con Referencia para Puesta a Punto en el Cárter

- 2.4.1. Desmontar el eje de enlace entre el piñón de mando y la bomba inyectora.
- 2.4.2. Instalar el útil, 605863, A (Fig. A1-43), sobre el piñón de mando. Eliminar las posibles holguras que puedan existir forzando el útil en sentido de giro a derechas (según Fig. A1-43).
- 2.4.3. El puntero, B (Fig. A1-43), instalado sobre la tapa lateral delantera del bloque, se alineará con la marca, C, del útil, para lo cual será necesario aflojar los dos tornillos, D, que fijan dicho puntero.
- 2.4.4. Extraer el útil, A (Fig. A1-43) e introducir en su lugar el eje de enlace, con el extremo degollado hacia arriba.



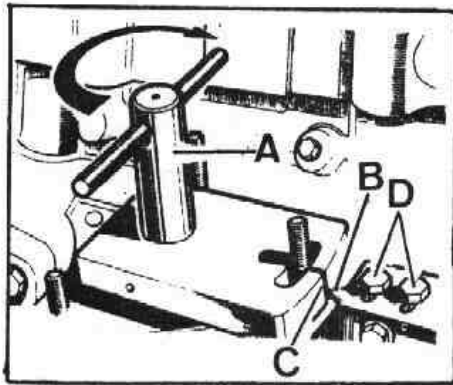


Fig. A1-43 Calaje del puntero de referencia para puesta a punto de la bomba

- A) Util, 605863, para puesta a punto de la bomba inyectora
- B) Puntero de referencia para puesta a punto de la bomba inyectora
- C) Marca del útil para alinear el puntero
- D) Tornillos de fijación puntero

2.4.5. Montar una nueva junta en la cara de acoplamiento de la bomba, una vez que se haya limpiado perfectamente los restos de la anterior. Instalar la bomba, A (Fig. A1-44) y el soporte de cable del acelerador, fijándoles con sus tuercas y arandelas, B, sin apretar definitivamente de forma que dicha bomba pueda girar.

2.4.6. Girar la bomba inyectora en el sentido que proceda hasta dejar alineada la marca, C (Fig. A1-44) de la bomba con el puntero, D, y apretar definitivamente las tuercas, sin variar esta posición de la bomba.

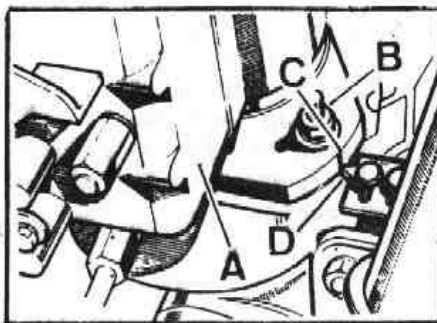


Fig. A1-44 Montaje de la bomba inyectora

- A) Bomba inyectora
- B) Tuercas y arandelas de fijación
- C) Marca en la bomba para puesta a punto
- D) Puntero de referencia para puesta a punto

NOTA: La puesta a punto citada se hará únicamente cuando se tenga la certeza de que la marca externa de la bomba, para puesta a punto, ofrece las suficientes garantías de que esta marca corresponde al sincronizado interno de la bomba. De no ser así, el montaje y puesta a punto se hará como se indica a continuación.

Montaje de la Bomba Inyectora tomando como Referencia para Puesta a Punto, el Sincronizado Interior

2.4.7. Comprobar el sincronizado interior de la bomba en la forma siguiente:

- A) Desmontar la tapa, A (Fig. A1-45) de la ventana de inspección.
- B) Conectar la boquilla del comprobador de inyectores a la salida, A (Fig. A1-46) la cual corresponde a la salida marcada con (x) en la bomba.

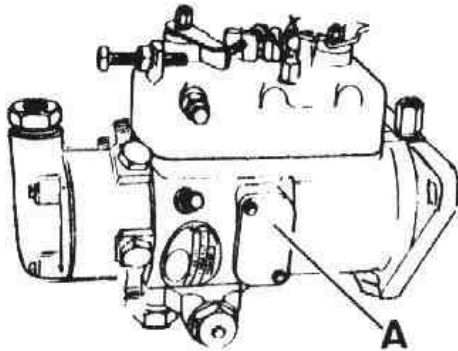


Fig. A1-45 Sincronizado interior de la bomba inyectora

A) Tapa de la ventana de inspección

- C) Comenzar a bombear gas-oil o similar al interior de la bomba inyectora hasta conseguir una presión aproximada de 20 mkg/cm<sup>2</sup>. Manteniendo esta presión, girar el eje de la bomba en el sentido normal de trabajo, según indica la flecha, B (Fig. A1-46) de la placa de características. - En el momento que se encuentre la mayor resistencia al giro, dejar de girar el eje y observar la posición en que ha quedado la marca, C (Fig. A1-46) gravada junto a la letra (A) en la placa de transmisión de la bomba inyectora. Si la marca, C, queda alineada con el extremo recto, D, del anillo de sincronización, se puede dar por concluida la comprobación ya que la bomba está perfectamente sincronizada.

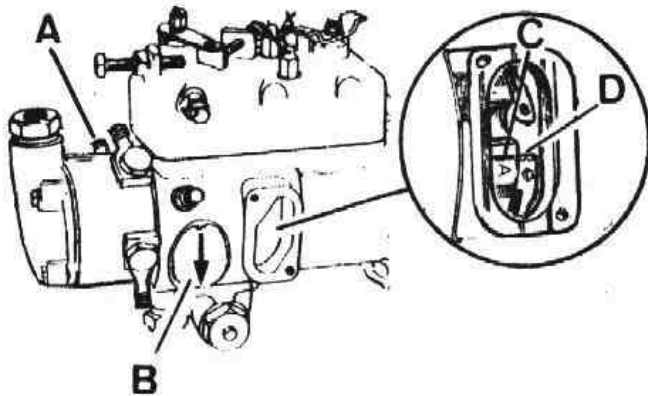


Fig. A1-46 Sincronización correcta de la bomba

- A) Salida de la bomba correspondiente al cilindro n° 1  
 B) Flecha indicando el sentido de trabajo de la bomba  
 C) Marca de sincronización  
 D) Extremo recto del anillo de sincronización

- D) Si al realizar la prueba anterior, ésta no fuera satisfactoria, o sea, - que la marca, A (Fig. A1-47) no coincide con el extremo recto, B (Fig. - A1-47) del anillo de sincronización, se desplazará dicho anillo hacia el lado que proceda, empleando un botador y un martillo (Fig. A1-48) hasta conseguir alinear la marca, A (Fig. A1-48) con la parte recta, B (Fig. - A1-48) del anillo. Quedando así la bomba sincronizada y preparada para su montaje sobre el motor.

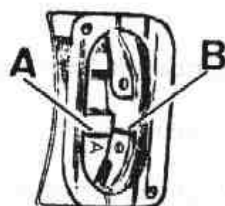


Fig. A1-47 Desfase en el sincronizado de la bomba

- A) Marca de sincronización gravada junto a la letra (A) de la placa de transmisión  
 B) Extremo recto del anillo de sincronización

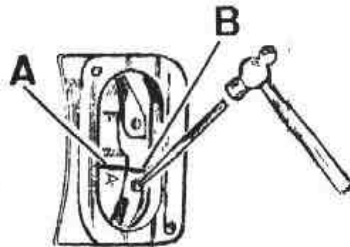


Fig. A1-48 Corrección del desfase en el sincronizado de la bomba

- A) Marca de sincronización gravada - junto a la letra (A) de la placa de transmisión
- B) Extremo recto del anillo de sincronización

2.4.8. Montar una nueva junta sobre la cara de acoplamiento de la bomba, una vez que se hayan limpiado los restos de la vieja. Situar la bomba en su sitio y montar el soporte del cable del acelerador, fijándoles con sus tuercas y arandelas, sin apretar definitivamente, de forma que dicha bomba se pueda girar .

2.4.9. Girar la bomba inyectora en el sentido que proceda hasta dejar alineada la marca, A (Fig. A1-49) con la parte recta, B (Fig. A1-49) del anillo de sincronización. Apretando definitivamente las tuercas, sin variar la posición de la bomba.

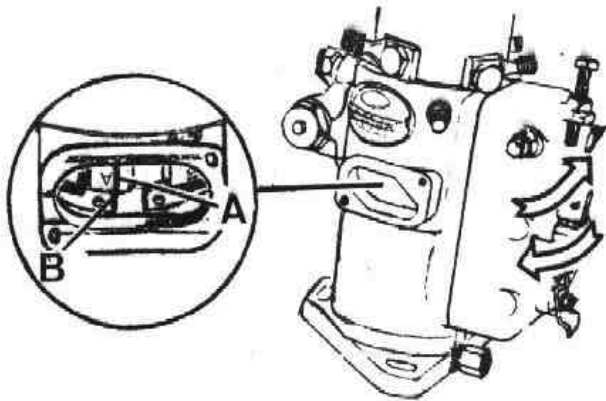


Fig. A1-49 Ajuste de la bomba una vez montada en el motor

- A) Marca de sincronización
- B) Extremo recto del anillo de sincronización

2.4.10. Montar la junta de caucho de la tapa, A (Fig. A1-45) de la bomba, e instalar definitivamente dicha tapa.

CONTINUACION DEL MONTAJE EN AMBOS CASOS DE PUESTA A PUNTO.

- 2.5. Instalar las juntas de corcho de la tapa de registro, A (Fig. A1-40) del volante y montar dicha tapa.
- 2.6. Montar las tuberías de alta presión, E (Fig. A1-39), teniendo en cuenta el sentido de trabajo de la bomba inyectora y que la salida marcada con (x) - corresponde al cilindro n° 1.
- 2.7. Continuar el montaje invirtiendo del punto 1.8 al 1.2.
- 2.8. Cebiar el sistema de alimentación (Sección L). Arrancar el motor y asegurarse de que no existen fugas de gas-óil.

### 3.- AJUSTE DE LOS TORNILLOS DE CONTROL REVOLUCIONES MAXIMAS Y MINIMAS

NOTA: En bombas de inyección con el tornillo de control de velocidad de giro precintado, no debe alterarse este ajuste, equivalente a la de 4.200 r.p.m. máximas, quedando reducido el ajuste al del tornillo de ralentí.

#### 3.1. Tornillo de control de ralentí (Revoluciones mínimas)

El tornillo se ajustará hasta que la velocidad de ralentí quede comprendida entre 650 y 690 r.p.m., la cual deberá verificarse por medio de un tacómetro.

##### 3.1.1. El ajuste se llevará a cabo en la forma siguiente:

- A) Se comprobará la velocidad de giro del motor con un tacómetro.
- B) Después de aflojar la tuerca, A (Fig. A1-50) se hará girar el tornillo, B, lo que sea necesario, hacia la derecha para aumentar la velocidad o hacia la izquierda para disminuirla.
- C) Una vez conseguida una velocidad comprendida entre 650 y 690 r.p.m., se apretará la contratuerca, A (Fig. A1-50).
- D) Terminada la prueba, se desconectará el tacómetro.

#### 3.2. Tornillo regulador de velocidad máxima

Cuando sea preciso, se regulará este tornillo para lograr una velocidad máxima de giro de 4.200 r.p.m.. La verificación debe hacerse por medio de un tacómetro.

##### 3.2.1. El ajuste se llevará a cabo en la forma siguiente:

- A) Con el tacómetro instalado en el cigüeñal, se acelerará el motor al máximo, el tiempo suficiente para tomar la lectura.
- B) Después se aflojará la contratuerca, C (Fig. A1-50) y se girará el tornillo de ajuste, D, hacia la izquierda para aumentar las revoluciones o hacia la derecha para disminuir. A la vez se irán haciendo sucesivas comprobaciones de revoluciones con el tacómetro, hasta conseguir las 4.200 r.p.m.
- C) Una vez conseguidas las 4.200 r.p.m. apretar la contratuerca, C (Fig. A1-50) y montar el capuchón, E, y el precinto, F.

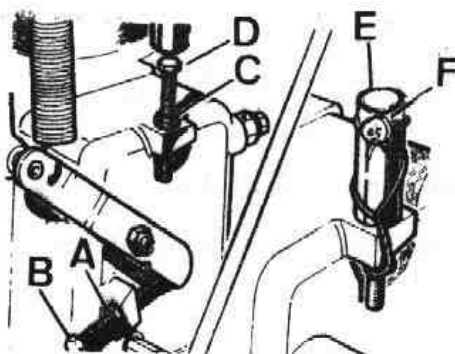


Fig. A1-50 Tornillos de regulación de - revoluciones

- A) Contratuerca tornillo de regulación ralentí
- B) Tornillo de regulación ralentí
- C) Contratuerca del tornillo de regulación revoluciones máximas
- D) Tornillo de regulación de revoluciones máximas
- E) Capuchón del precinto tornillo de regulación revoluciones máximas
- F) Precinto.

## 4.- MONTAR EL CAPO (Tarea Q-1).

DATOS IMPORTANTES

Grados de avance en el volante del motor, para poner a punto la bomba inyectora -  $13^{\circ}$  y  $1/2$ .

Revoluciones de ralentí: 650 a 690 r.p.m.

Revoluciones máximas: 4.200 r.p.m.

---

**TAREA A1-15. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL PIÑON DE MANDO DE LA BOMBA INYECTORA Y BOMBA DE ACEITE**


---

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Util de montaje y desmontaje del piñón de mando (piñón vertical), 417040

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el filtro de aire (Tarea A1-1).
- 1.2. Desmontar la bomba inyectora (ver Tarea A1-14 del punto 1.3 al 1.9).
- 1.3. Desmontar el conjunto filtro exterior de aceite (ver Tarea A1-13).
- 1.4. Extraer el eje que enlaza el piñón de mando y la bomba inyectora.
- 1.5. Desmontar el tornillo, A (Fig. A1-51) que fija el casquillo del piñón de mando y extraer el piñón, B, haciendo uso del útil, 417040, o de unos alicates adecuados.

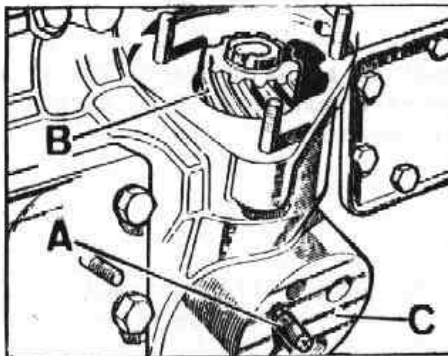


Fig. A1-51 Desmontaje del piñón de mando

- A) Tornillo de fijación casquillo del piñón de mando  
 B) Piñón de mando

2.- MONTAJE

NOTA: El reglaje de la bomba de inyección, depende esencialmente de que la estría ancha del piñón de mando, esté correctamente situada con respecto al volante. El método a seguir se indica a continuación.

- 2.1. Desmontar la tapa de balancines y su junta (Fig. A1-52).

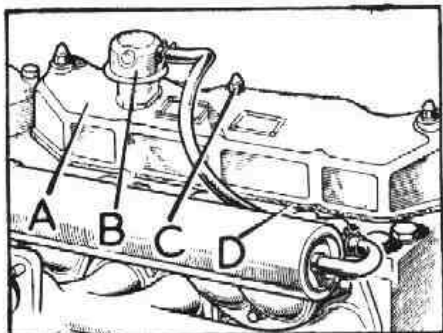


Fig. A1-52 Desmontaje de la tapa de balancines

- A) Tapa de balancines
- B) Tapón de llenado de aceite y filtro de gases
- C) Tuercas de fijación tapa
- D) Junta de la tapa de balancines

- 2.2. Desmontar la tapa de registro, A (Fig. A1-53) de cárter del volante y extraer las juntas de corcho.
- 2.3. Situar el orificio, B (Fig. A1-53) del índice de referencia, alineado con el granetazo existente en el cárter del volante, para lo cual será necesario desplazar dicho índice hacia la izquierda o derecha, fijándolo una vez que orificio y granetazo se encuentren alineados.

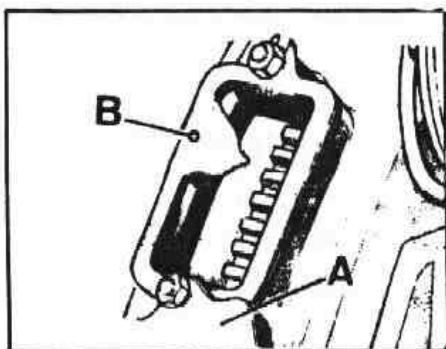


Fig. A1-53 Posicionamiento del índice de referencia

- A) Tapa de registro del cárter del volante
- B) Orificio para alinear con el granetazo del cárter

- 2.4. Girar el cigueñal en su sentido normal de trabajo (hacia la derecha) hasta que el índice de referencia para puesta a punto, A (Fig. A1-54), quede alineado entre las marcas  $13^{\circ}$  y  $14^{\circ}$  del volante.

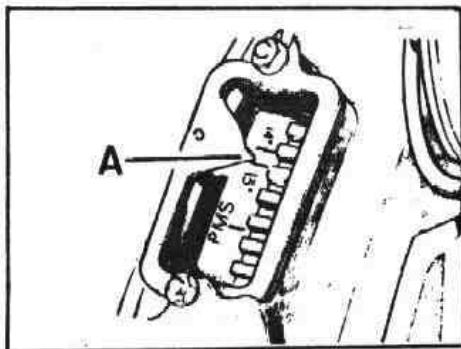


Fig. A1-54 Sincronización de grados de avance en el volante

- A) Índice de referencia situado entre los grados de avance  $13^{\circ}$  y  $14^{\circ}$

- 2.5. Con el volante en la posición indicada en la Fig. A1-54, se observará que las dos válvulas del cilindro n° 1, están completamente cerradas o lo que es igual, las válvulas del cilindro n° 4 en posición de cruce. De no estar las válvulas en estas circunstancias, habrá que dar al cigüeñal otra vuelta completa.
- 2.6. Haciendo uso del útil, 417040, se introducirá en su alojamiento el piñón de mando, B (Fig. A1-51) de forma que el orificio de fijación del casquillo quede alineado con el orificio del tornillo de fijación situado en la cara, C (Fig. A1-51). La estría ancha, B (Fig. A1-55) deberá quedar orientada 20° aproximadamente por debajo del centro del espárrago, E (Fig. A1-55), una vez que el piñón de mando esté definitivamente en su posición.

Con el piñón de mando en su posición definitiva, introducir un puntero adecuado a través del orificio del tornillo, A (Fig. A1-51), para alinear dicho orificio con el del casquillo. Una vez alineado el orificio del casquillo, montar un nuevo tornillo de fijación, A (Fig. A1-51), apretándolo a fondo y aflojándolo después 1/4 de vuelta.

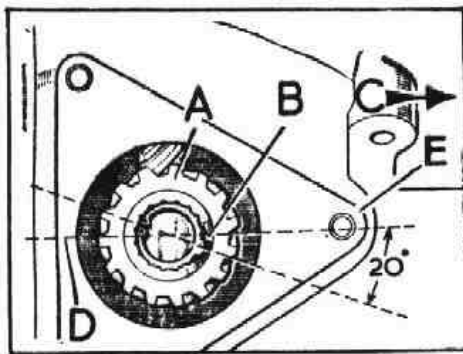


Fig. A1-55 Posición correcta del piñón de mando con el volante en 13,5° de avance

- A) Piñón de mando o piñón vertical
- B) Estría ancha de referencia
- C) Dirección parte delantera del motor
- D) Línea paralela respecto al eje del motor
- E) Espárrago de referencia para orientación del piñón de mando

- 2.7. Instalar el eje de enlace entre piñón de mando y bomba inyectora, teniendo en cuenta que el lado degollado del eje, deberá ir hacia arriba.
- 2.8. Montar el conjunto filtro exterior de aceite (ver Tarea A1-13).
- 2.9. Montar y poner a punto la bomba inyectora, ver del punto 2.4 al final de la Tarea A1-14.
- 2.10. Montar el filtro de aire (Tarea A1-1) y el capó (Tarea Q-1).

#### TAREA A1-16. REGLAJE DE TAQUES

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Juego de galgas calibradas

#### 1.- REGLAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el purificador de aire (Tarea A1-1).

- 1.2. Desmontar la tapa de balancines (Fig. A1-52).
- 1.3. Ajustar el juego de taqués a 0,25 mm. para todas las válvulas con el motor frío o caliente (Fig. A1-56).

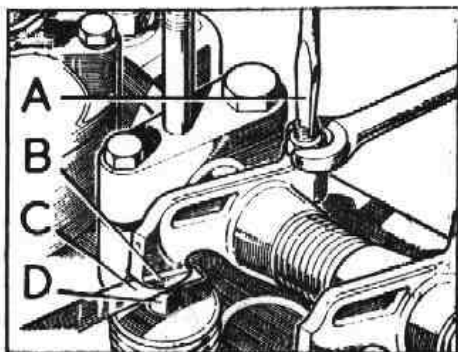


Fig. A1-56 Reglaje de taqués

- A) Destornillador
- B) Apoyo brazo del balancín
- C) Galga de 0,25 mm.
- D) Cola de la válvula

- 1.4. Esta operación se realiza con más facilidad y exactitud, en el orden siguiente:

<u>Totalmente pisala la válvula n°</u>		<u>Hacer reglaje de la válvula n°</u>
1	-----	8
3	-----	6
5	-----	4
2	-----	7
8	-----	1
6	-----	3
4	-----	5
7	-----	2

- 1.5. Comprobar nuevamente el reglaje, una vez que se hayan apretado las contratuercas.
- 1.6. Montar la tapa de balancines (Fig. A1-52). El purificador de aire (Tarea A1-1) y el capó (Tarea Q-1).

DATOS IMPORTANTES

Juego de taqués 0,25 mm. motor frío o caliente.

TAREA A1-17. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL ARBOL DE BALANCINES Y VARILLAS DE EMPUJE

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica hasta 20 mkg.  
Llave dinamométrica hasta 7 mkg.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1) y el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.2. Quitar la tapa de balancines (Fig. A1-52).



- 1.3. Aflojar las contratuercas y los tornillos de ajuste, D (Fig. A1-57) para dejar parcialmente libres las varillas de empuje.
- 1.4. Soltar los tornillos, B (Fig. A1-57), fijar el árbol de balancines y los A, que fijan el árbol y la culata.

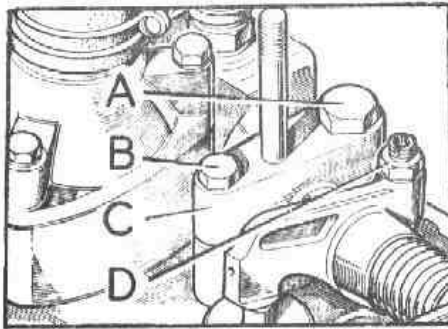


Fig. A1-57 Desmontaje del árbol de balancines

- A) Tornillos largos para fijación de los soportes y culata al motor
- B) Tornillos cortos para fijación de los soportes a la culata
- C) Soportes de balancines
- D) Contratuerca y tornillo de ajuste

- 1.5. Colocar la tapa de balancines en posición invertida sobre el árbol de balancines, fijarla a los espárragos de éste y extraer el conjunto, B (Fig. A1-58).
- 1.6. Retirar las varillas de empuje, A (Fig. A1-58), colocándolas sobre un soporte numerado en el mismo orden en que están montadas.

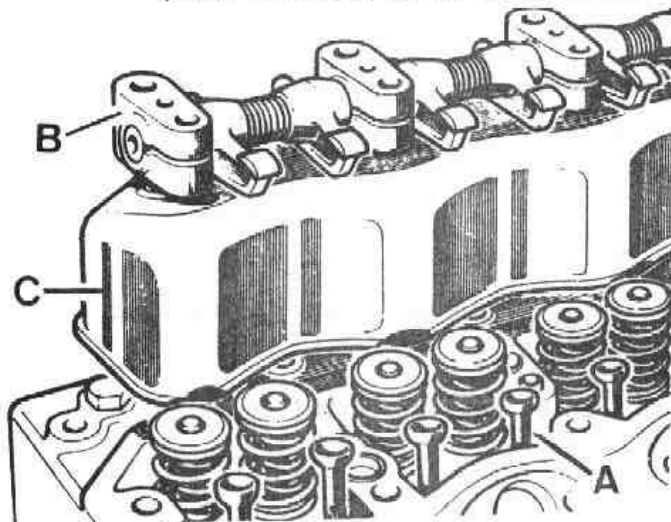


Fig. A1-58 Desmontaje del árbol de balancines

- A) Varillas de empuje
- B) Arbol de balancines
- C) Tapa de balancines

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Situar las varillas de empuje en la posición original, asegurándose de que quedan bien apoyadas sobre los asientos esféricos de los empujadores de bronce.
- 2.2. Limpiar las roscas de los tornillos de fijación eliminando cualquier depósito de suciedad que haya podido depositarse en el espacio correspondiente a culata y junta.
- 2.3. Instalar el conjunto del árbol de balancines y apretar los tornillos de fijación con la tensión siguiente:

Tornillos 1/2" UNF a 11/12,5 kgm.  
Tornillos 5/16" UNF a 1,70 kgm.

- 2.4. Efectuar una verificación del apriete de todos los tornillos de 1/2" UNF de la culata, en el orden que se indica (Fig. A1-59), a un par de apriete de 11/12,5 kgm., aflojando previamente cada tornillo.

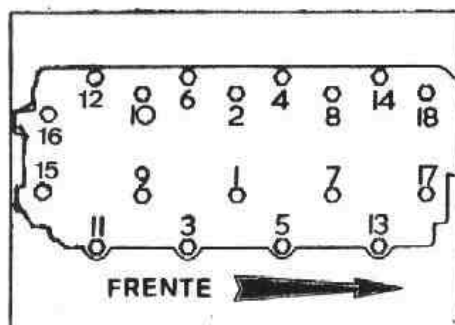


Fig. A1-59 Orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata

- 2.5. Hacer el reglaje de taqués (Tarea A1-16).  
 2.6. Montar la tapa de balancines (Fig. A1-52). Instalar el purificador de aire (Tarea A1-1) y montar el capó (Tarea Q-1).

#### DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillos fijación culata 1/2" UNF de 11 á 12,5 kgm.

Par de apriete tornillos fijación árbol de balancines 5/16" UNF 1,70 kgm.

#### TAREA A1-18. REACONDICIONAMIENTO DEL ARBOL DE BALANCINES

NOTA: Para el desmontaje ver Tarea A1-17.

##### 1.- DESARMADO

- 1.1. Extraer los tornillos de ajuste, H (Fig. A1-60).  
 1.2. Desmontar los tornillos guías, G (Fig. A1-60) que posicionan el eje, J, con respecto a los soportes, F, y balancines, D.  
 1.3. Separar todas las piezas que componen el conjunto árbol de balancines (Fig. A1-60).

##### 2.- REVISION

###### 2.1. Soportes de balancines

Asegurarse que los conductos no están obstruidos. Comprobar que las espigas de alineamiento no están deterioradas y que encajan perfectamente sobre la culata.

###### 2.2. Balancines

Comprobar si hay desgaste de los casquillos de los balancines. Si fuese necesario cambiarlos, se instalarán otros nuevos y se escariarán a (13,5 + 0,02 mm).

NOTA: Los conductos de aceite taladrados en los casquillos deben quedar alineados con los del balanción al hacer el montaje. Comprobar que no existe en ellos ninguna obstrucción (A y B, Fig. A1-61).

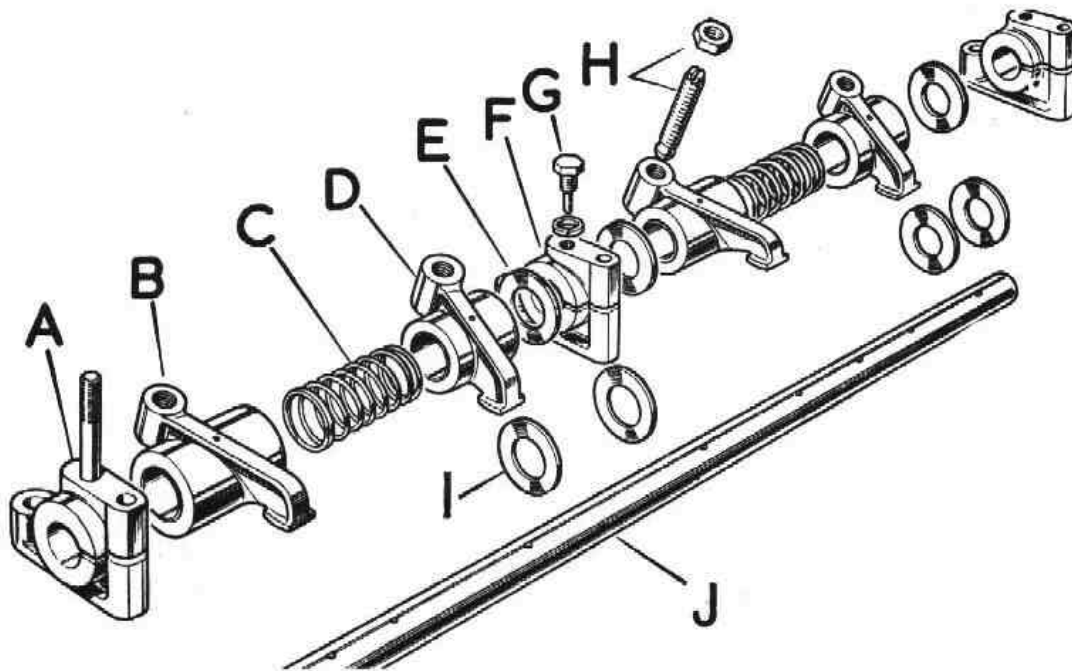


Fig. A1-60 Desarmado del eje de balancines

- |   |  |
|---|--|
| A) Soportes delantero, trasero y central con espárragos | F) Soportes intermedios (2)            |
| B) Balancines de válvulas de escape                     | G) Tornillos prisioneros               |
| C) Muelles (4)  | H) Tornillos de ajuste y contratuerzas |
| D) Balancines de admisión                               | I) Arandelas separadoras               |
| E) Arandelas distanciadoras (6)                         | J) Eje de balancines                   |

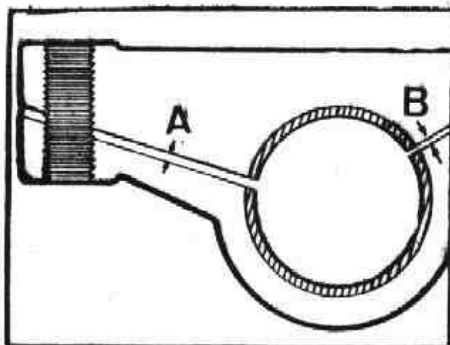


Fig. A1-61 Balancín seccionado

- |   |
|---|
| A) Conducto de lubricación para el tornillo de ajuste   |
| B) Conducto de lubricación para el engrase de la zona de contacto del balancín con la válvula |

### 2.3. Tornillos de ajuste y contratuerzas

Revisar el estado de las roscas y si no hay obstrucción en el taladro para el paso de aceite.

2.4. Comprobar si hay desgaste del árbol de balancines y la limpieza de los agujeros de engrase.

2.5. Comprobar el estado de los muelles, arandelas y tornillos de soportes.

3.- ARMADO

- 3.1. Fijar uno de los soportes con espárrago, A (Fig. A1-60) al centro del eje, J, teniendo en cuenta que los orificios para los tornillos prisioneros, G, deberán quedar orientados hacia arriba.
- 3.2. Realizar el montaje de las demás piezas, teniendo en cuenta la posición de las arandelas distanciadoras y separadoras para centrar los balancines con respecto a las válvulas, así como distinguir los balancines de escape y los de admisión, ya que los de admisión, D (Fig. A1-60) tienen el cuerpo más corto que los de escape, B. La posición que deberán llevar los balancines con respecto a la inclinación hacia la izquierda o derecha que éstos disponen, puede observarse en la Fig. A1-62.

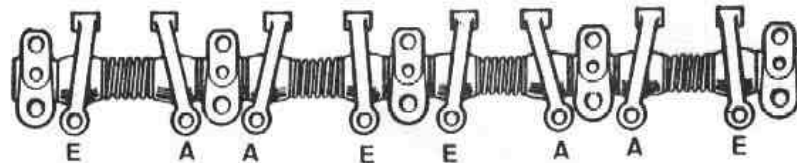


Fig. A1-62 Colocación de los balancines, según la inclinación de éstos

- A) Balancín de admisión  
B) Balancín de escape

- 3.3. Montar los tornillos de ajuste y sus contratuercas, H (Fig. A1-60).
- 3.4. Montar el árbol de balancines (Tarea A1-17).

DATOS IMPORTANTES

Escariado de casquillos de balancines a  $13,5 + 0,02$  mm.

NOTA: Es muy importante que todos los balancines, soportes, muelles, etc., se monten en la misma posición que llevaban antes de su desmontaje.

TAREA A1-19. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATAHERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica hasta 20 kgm.  
Llave dinamométrica hasta 7 kgm.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el capó (Tarea Q-1).
- 1.2. Desmontar el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.3. Vaciar el circuito de refrigeración para lo cual, se desmontarán los tapones, A y B (Fig. A1-63) del motor y del radiador. También se quitará el tapón de la boca de llenado del radiador, para facilitar la salida del refrigerante.

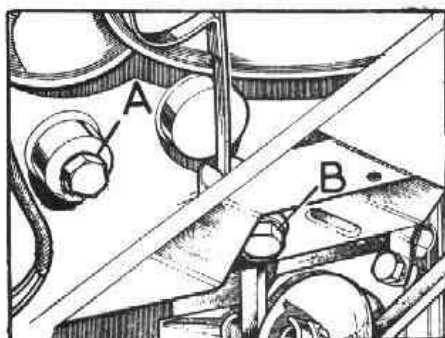


Fig. A1-63 Vaciado del circuito de refrigeración

- A) Tapón de vaciado del refrigerante del motor
- B) Tapón de vaciado del radiador

- 1.4. Desconectar el manguito superior del radiador, A (Fig. A1-64) en su unión a la culata. Desconectar los manguitos, B, de entrada y salida de agua al calefactor y aflojar la brida, C, del manguito tubería derivada.

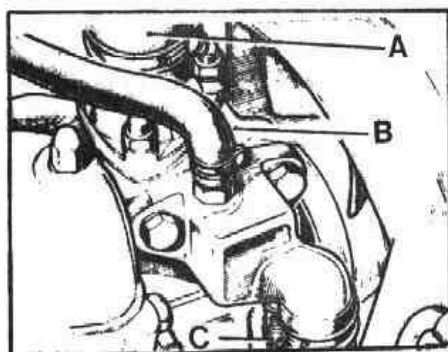


Fig. A1-64 Desmontaje de manguitos

- A) Manguito superior del radiador
- B) Manguito de salida de agua del calefactor
- C) Brida de fijación manguito tubería derivada

- 1.5. Desmontar el tánden de inyectores (Tarea A1-3).
- 1.6. Desmontar el árbol de balancines y varillas de empuje (Tarea A1-17).
- 1.7. Desmontar la tubería de comunicación de aceite entre bloque y culata, A (Fig. A1-65).
- 1.8. Desconectar el cable de alimentación de las bujías de caldeo, B (Fig. A1-65) y el cable del termistor.

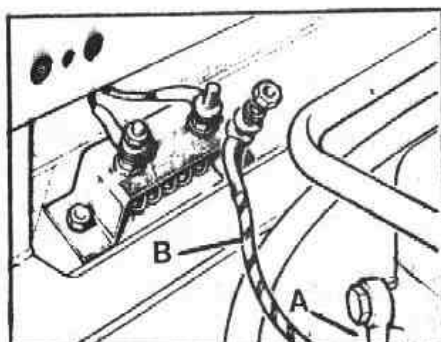


Fig. A1-65 Desmontaje de accesorios

- A) Tubería de comunicación de aceite entre bloque y culata
- B) Cable de alimentación de las bujías de caldeo

- 1.9. Desconectar el tubo de escape, A (Fig. A1-66).

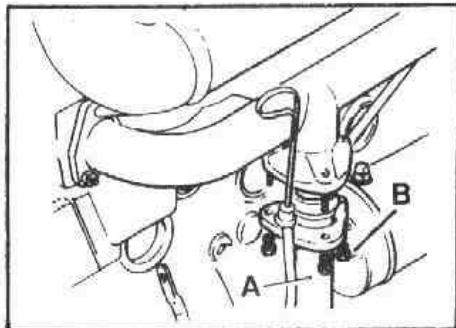


Fig. A1-66 Desconexión del tubo de escape

- A) Tubo de escape  
B) Elementos de fijación del tubo de escape

- 1.10. Desmontar los tornillos, A (Fig. A1-67) que fijan la culata al bloque y extraer la culata, B, y su junta, C.

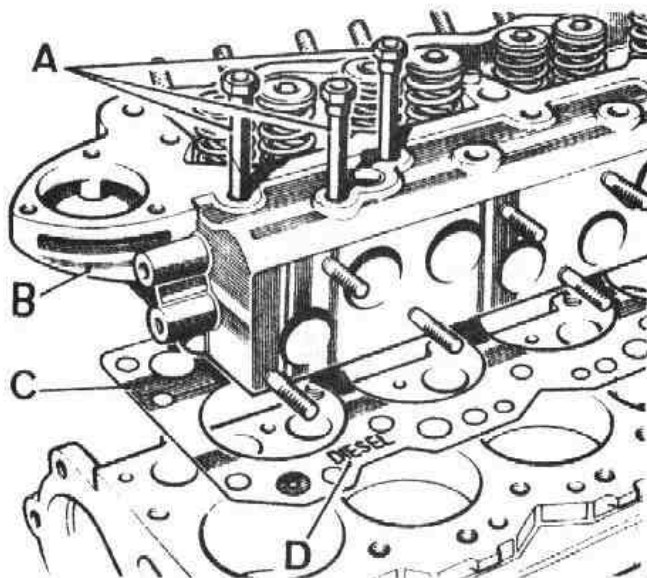


Fig. A1-67 Desmontaje de la culata y su junta

- A) Tornillos de fijación culata  
B) Culata  
C) Junta  
D) Letrero DIESEL de referencia para el montaje de la junta

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Tomar una nueva junta, aplicándole una capa de grasa en ambos lados, si dicha junta no es metálica. Si la junta que se vá a montar, fuera metálica, ésta dispone de un barniz especial en sus dos lados, con lo cual es innecesario aplicar grasa para su montaje.
- 2.2. Limpiar perfectamente las caras de asiento de la culata y del bloque. Colocar la junta, C (Fig. A1-67) sobre la cara de asiento del bloque, situando el letrero, D (Fig. A1-67) DIESEL hacia arriba.
- 2.3. Montar la culata, fijándola con sus tornillos, A (Fig. A1-67), sin apretar definitivamente.
- 2.4. Instalar el árbol de balancines y las varillas de empuje (Tarea A1-17).
- 2.5. Apretar los tornillos de 1/2" a una tensión de 11 á 12,5 kgm., siguiendo el orden que se indica en la Fig. A1-68.

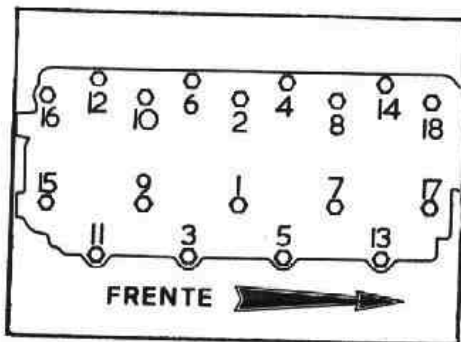


Fig. A1-68 Orden de apriete de los tornillos de fijación de la culata

- 2.6. Hacer el reglaje de taqués (Tarea A3-16).
  - 2.7. Continuar el montaje, invirtiendo del punto 1.9 al 1.2.
- NOTA: Para rellenar el circuito de refrigeración, ver punto 2.6 (Tarea A1-8).
- 2.8. Cebiar el sistema de alimentación (Sección L), arrancar el motor y comprobar que no existan fugas de gas-oil, agua o aceite.
  - 2.9. Montar el capó (Tarea Q-1).

NOTA: Es de la máxima importancia que los tornillos de la culata queden apretados a la tensión especificada por lo que conviene comprobar el apriete después de poner en marcha el motor durante cierto tiempo para que se caliente.

Esto puede llevar consigo la necesidad de desmontar de nuevo los inyectores, a menos que se utilice un adaptador, 606445, especial que se coloca en los tornillos inmediatos a los inyectores. De no tenerse en cuenta esta circunstancia pueden originarse tensiones excesivas y agrietamiento de la culata.

#### DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillos de fijación culata 1/2" UNF, de 11 á 12,5 kgm.

Par de apriete tornillos de fijación árbol de balancines 5/16", 1,70 kgm.

#### TAREA A1-20. REACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DE CARBONILLA DE LA CULATA

##### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Util para desmontar y montar gufas tubulares de varillas de empuje, 274399A.  
 Compresor de muelles de válvulas, 276102.  
 Util para desmontar gufas de válvulas de admisión, 274400.  
 Util para desmontar gufas de válvulas de escape, 274401.  
 Util para montar gufas de válvulas de admisión, 601508.  
 Util para montar gufas de válvulas de escape, 600959.

Escariadores de guías de válvulas, -  
193699.

Util para montar asientos postizos válvulas de escape, 530625.

Llave dinamométrica hasta 20 kgm.

Llave dinamométrica hasta 7 kgm.

NOTA: Para desmontaje de la culata, ver Tarea A1-19.

1.- DESMONTAJE PREVIO

1.1. Desmontar los colectores de admisión y escape (ver Tarea A1-5).

1.2. Desmontar el termostato y su caja (ver Tarea A1-9).

2.- DESARMADO, LIMPIEZA, VERIFICACION Y RECTIFICADO

2.1. Desmontar las válvulas empleando el útil, 276102, A (Fig. A1-69).

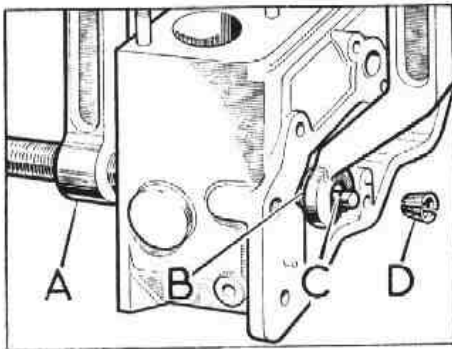


Fig. A1-69 Desmontaje de válvulas

- A) Desmontaválvulas, 276102
- B) Muelles de válvulas comprimidos
- C) Válvula
- D) Fiadores cónicos del conjunto, válvula, muelle y platillo.

2.2. Extraer los retenes de aceite, A (Fig. A1-70).

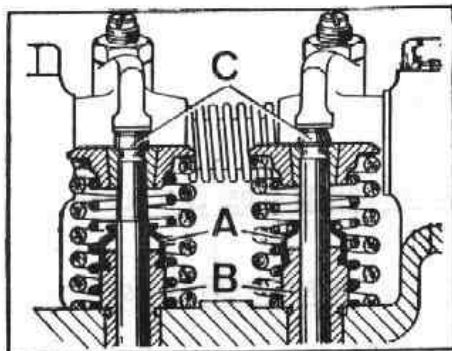


Fig. A1-70 Desmontaje de los retenes de aceite

- A) Retenes de aceite
- B) Guías de válvulas
- C) Válvulas

2.3. Eliminar los depósitos de carbonilla de los asientos de válvula, cámaras de combustión, válvulas y cabezas de pistón, haciendo uso de raquetas, tela de esmeril y cepillo de alambre, teniendo cuidado de que no entre carbonilla en los conductos de paso de aceite y de refrigeración.

2.4. Limpiar la carbonilla en el interior de las guías de válvula.



- 2.5. Comprobar el ajuste de los vástagos de las válvulas en sus respectivos alojamientos, para lo cual se introducen en la guía, debiendo girar en ésta - sin excesivo juego lateral (veáse Tabla de Datos).
- 2.6. Con el equipo apropiado, verificar los asientos de las válvulas en la culata, siendo la inclinación correcta  $45^\circ + 1/4^\circ$  tanto para admisión como para escape, A (Fig. A1-71).
- 2.7. La inclinación correcta de los asientos de las válvulas tanto para admisión como para escape, es de  $45^\circ - 1/4^\circ$ , B (Fig. A1-71).

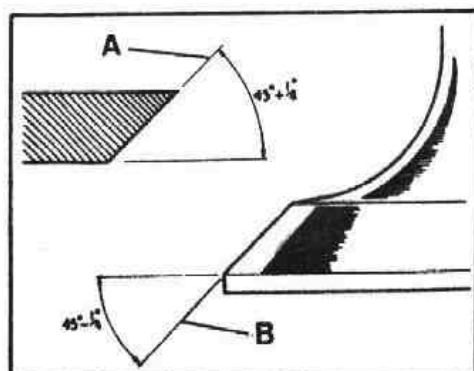


Fig. A1-71 Angulo de asiento en válvulas y culata

- A) Angulo de asiento de las válvulas en la culata  $45^\circ + 1/4^\circ$   
 B) Angulo de asiento de las válvulas  $45^\circ - 1/4^\circ$

- 2.8. Se llevará a cabo el rectificadado de los asientos de las válvulas en la culata, con el equipo apropiado, teniendo en cuenta que dicho ángulo es el, A, citado en la Fig. A1-71.
- 2.9. Se procederá seguidamente al esmerilado con pasta, haciendolo con las válvulas sobre sus respectivos asientos. Esta operación es de la máxima importancia, especialmente en los motores de 2 1/4 lts. Diesel en que la relación de compresión es de 23:1.
- 2.10. Terminado el esmerilado se eliminará cualquier vestigio de pasta que haya quedado y se comprobará que las válvulas están montadas correctamente.
- 2.11. Revisar los muelles de válvula. Cada conjunto consta de dos muelles, ajustándose con interferencia el muelle interior respecto al exterior. Si el muelle interno quedase flojo, se cambiará el conjunto. Verificar la longitud y resistencia de los muelles según la Tabla de Datos al final de la Tarea.

NOTA: Hasta aquí se han efectuado las operaciones normales que se realizan en una reparación de culata. Aparte pueden presentarse las siguientes operaciones:

A) Cambio de guías de válvulas

Si el juego entre guías y vástagos de válvulas, fuera excesivo (ver Tabla de Datos), se procederá a extraer las guías, empleando el útil, - - 274400, para las de admisión y el 274401 para las de escape.

Engrasar las guías que vayan a montarse y sus alojamientos en la culata.

Instalar las guías en la culata haciendo uso del útil, 600959, para las de escape y del 601508 para las de admisión (Fig. A1-72).

Una vez montadas las nuevas guías, se escariarán éstas, haciendo uso de los escariadores, 193699.

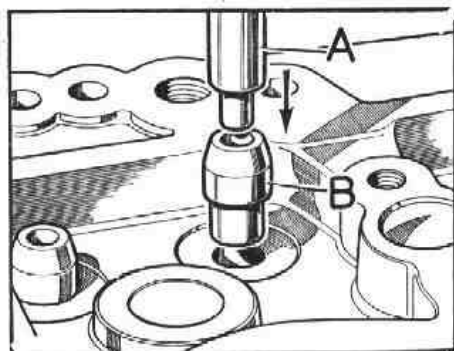


Fig. A1-72 Montaje de guías de válvulas

- A) Util introductor de guías
- B) Guías de válvulas

### B) Cambio de asientos postizos de las válvulas de escape

Cuando sea preciso sustituir los asientos postizos de las válvulas de escape se procederá en la forma siguiente: con una muela cilíndrica, sujeta a un taladro de banco, se irá limando cuidadosamente el asiento -- hasta que solo quede una pequeña parte de él. Protegiendo convenientemente la zona de trabajo, para evitar que salten fragmentos se golpeará suavemente la pieza del asiento que haya quedado, para romperla en pequeños trozos que serán extraídos.

Desmontar la guía de válvula correspondiente al asiento que se vá a sustituir. Limpiar perfectamente el alojamiento del asiento. Situar un nuevo asiento, A (Fig. A1-73) sobre el útil, 530625, B (Fig. A1-73) e iniciar la entrada del asiento en su alojamiento, C, de la culata de forma que éste comience su penetración perfectamente centrado. Introducir totalmente el asiento bien con prensa o haciendo uso de un martillo.

Una vez montado el asiento, se instalará la guía según el apartado (A) y se rectificará éste normalmente.

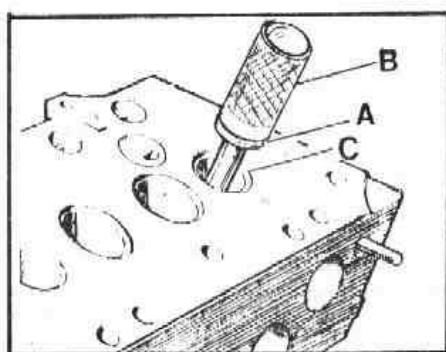


Fig. A1-73 Montaje de asientos postizos de las válvulas de escape

- A) Asiento postizo válvulas de escape
- B) Util para montar asiento postizo, 530625
- C) Alojamiento del asiento postizo

### C) Cambio de guías tubulares de varillas de empuje

Normalmente no es necesario desmontar las guías tubulares, en la reparación de culata, pero si lo fuese por causas de pérdidas de agua, se extraerán las guías, A (Fig. A1-74) con el útil, B, las guías que se desmontan, deberán sustituirse por otras nuevas.

Limpiar perfectamente el alojamiento de las guías en la culata, aplicar una capa de HYLOMAR en la zona de cierre de las guías y montar éstas a presión, empleando el útil, 274399-A.

Después de hacer una reposición de guías, es importante efectuar una -- prueba de estanqueidad a la culata.

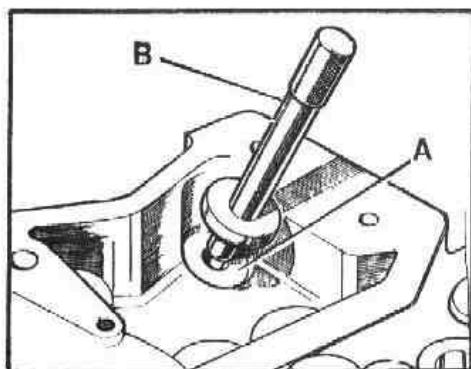


Fig. A1-74 Montaje de guías tubulares de las varillas de empuje

- A) Guías tubulares de las varillas de empuje
- B) Util para desmontar y montar las guías tubulares, 274399A.

#### CAMARAS DE INYECCION Y COMBUSTION

En las operaciones de reparación de culata no es normal tener que retirar las precámaras. Las pequeñas grietas superficiales, de longitud no superior a unos 8 mm., no deben tenerse en cuenta. Si apareciesen otras de mayor importancia, antes de desmontar la cámara es preciso revisar cuidadosamente la culata por si presentase señales de grietas, principalmente entre los -- asientos de las válvulas de admisión y escape, porque es indicio de fuerte calentamiento del motor, con frecuencia por pérdida de refrigeración, de-- biendo desecharse la culata.

Para extraer la precámara de combustión, A (Fig. A1-75), se utilizará un botador de metal blando, que se introduce a través del apoyo del inyector, B, golpeándose la precámara de combustión desde el interior. La precámara será desechada y en la operación se pondrá el máximo cuidado para no deteriorar el apoyo del inyector, C. Si es este el que hay que sustituir, se empujará -- con un botador de cabeza esférica hacia la parte superior de la culata.

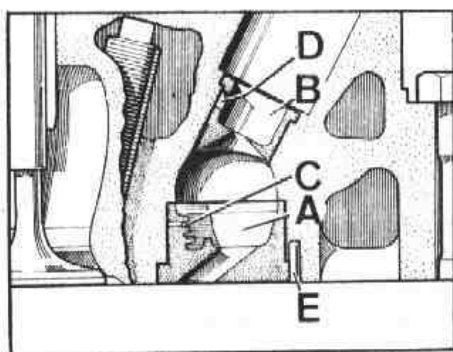


Fig. A1-75 Corte de una culata

- A) Precámara de combustión
- B) Inyector
- C) Casquillo de apoyo del inyector
- D) Orificio de referencia para el montaje del casquillo
- E) Fija de posicionamiento de la precámara
- F) Electrodo térmico para mejorar la combustión

Limpiar el alojamiento del casquillo de apoyo del inyector, C (Fig. A1-75) y el de la precámara, A.

Introducir el casquillo, con el orificio de referencia, D (Fig. A1-75) perpendicular al eje longitudinal de la culata. Dicho montaje se efectuará con ayuda del útil, 274399A.

La precámara, A (Fig. A1-75) puede montarse, golpeándola suavemente con un mazo de plástico, una vez alineada con su fija, E. La cara de apoyo de la precámara en el bloque, deberá quedar al ras con el plano de la culata o 0,1 mm. por encima. Si la precámara quedase floja en su alojamiento, podrá fijarse con grasa consistente para que ésta no caiga en el momento de montar la culata sobre el bloque.

### 3.- ARMADO Y MONTAJE DE LA CULATA

- 3.1. Instalar los retenes de aceite de las guías (Fig. A1-70), cargando su interior de grasa silicona y teniendo en cuenta que el retén para las guías de las válvulas de admisión, B (Fig. A1-76) dispone en su canal, de un muelle compresor. El retén para las guías de las válvulas de escape, A, no dispone de muelle compresor y su orificio de ajuste sobre la válvula es de mayor diámetro.

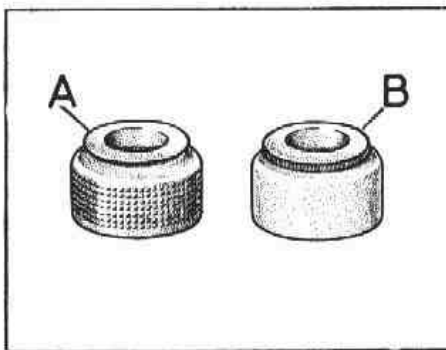


Fig. A1-76 Montaje de retenes de aceite de las guías de válvulas

- A) Retén para guías de válvulas de escape.  
B) Retén para guías de válvulas de admisión

- 3.2. Engrasar los vástagos de las válvulas e introducirlos en sus guías.
- 3.3. Montar los muelles y sus tapas y, utilizando el desmontaválvulas, 276102, comprimir aquellos y colocar los fiadores en su alojamiento de los vástagos D (Fig. A1-69).
- 3.4. Retirar el desmontaválvulas y asegurarse que los conjuntos quedan bien asentados golpeando ligeramente cada vástago de válvula, con un mazo de plástico.
- 3.5. Montar el termostato y su caja (ver Tarea A1-9). Montar los colectores de admisión y escape (ver Tarea A1-5) y montar la culata sobre el motor (ver Tarea A1-19).

#### DATOS IMPORTANTES

Angulo de asiento de las válvulas de admisión y escape en la culata ,  $45^{\circ} + 1/4^{\circ}$ .

Angulo de asiento de las válvulas de admisión y escape,  $45^{\circ} - 1/4^{\circ}$ .

Juego entre guía y válvula de admisión, 0,03 á 0,07 mm.

Juego entre guía y válvula de escape, 0,05 á 0,09 mm.

Longitud libre del muelle exterior de recuperación de válvulas,  $46,28 \begin{matrix} + 1 \text{ mm} \\ - 0,5 \text{ mm} \end{matrix}$ .

Resistencia del muelle comprimido a 40 mm.,  $21,3 \begin{matrix} + 1,250 \\ - 0,550 \end{matrix}$  kgs.

Longitud libre del muelle interior de recuperación de válvulas,  $42,67^{+1}_{-0,5}$  mm.

Resistencia del muelle comprimido a 37 mm.,  $7,930^{+1,250}_{-0,550}$  kgs.

Posición de la precámara con relación al plano de la culata: al ras con el plano o 0,1 mm. por encima del plano.

### TAREA A1-21. DESMONTAJE Y MONTAJE DE EMPUJADORES

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Util para extraer guías de empujadores, 262772

#### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar la culata (Tarea A1-19).
- 1.2. Quitar el alambre de freno de los tornillos, D (Fig. A1-77).
- 1.3. Extraer los tornillos y arandelas, D (Fig. A1-77), los cuales fijan las guías de los empujadores al bloque.
- 1.4. Con un alambre, A (Fig. A1-77), con la punta en forma de gancho, retirar los empujadores, B, y los rodillos, C.

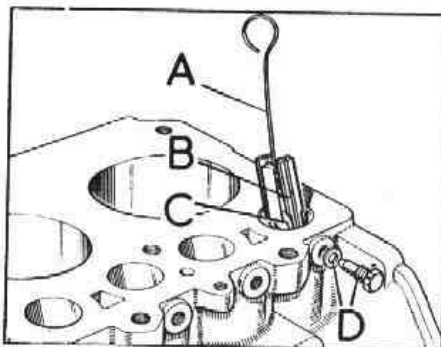


Fig. A1-77 Desmontaje de empujadores y rodillos

- A) Alambre para extraer empujadores y rodillos
- B) Empujadores
- C) Rodillos

- 1.5. Extraer las guías de los empujadores, B (Fig. A1-78), empleando el útil, A (262772). Las guías, empujadores y rodillos desmontados, deberán mantenerse unidos por juegos para respetar la posición en que iban montados en el motor a la hora de volver a montar.

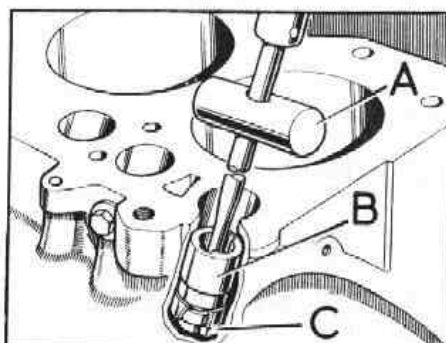


Fig. A1-78 Desmontaje de guías de empujadores

- A) Util para extraer las guías, 262772
- B) Guía de empujadores
- C) Adaptador del útil, 262772, para extraer las guías

2.- REVISION Y MONTAJE

- 2.1. Observar: que los empujadores, no presenten desgaste excesivo en la zona de contacto con las varillas de empuje. Que el material de antifricción de la zona de contacto con los rodillos, aún se encuentra en buen estado. Que los rodillos no están desgastados al igual que las guías.
- 2.2. Limpiar perfectamente con gasolina todas las piezas y soplarlas con aire a presión.
- 2.3. Instalar las guías de los empujadores, B (Fig. A1-79) e introducir los tornillos de fijación, solamente lo suficiente para mantenerlas en posición, a través del orificio, C.
- 2.4. Montar los empujadores y rodillos, colocándolos en la posición correcta con respecto a la parte delantera del motor según se detalla en la Fig. A1-79.

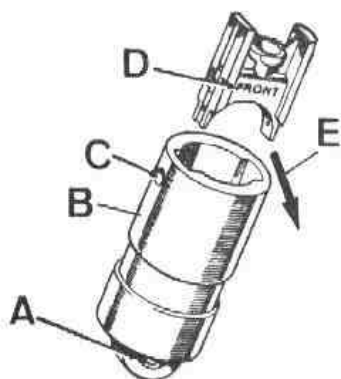


Fig. A1-79 Montaje de guías, empujadores y rodillos

- A) Rodillo. El avellanado mayor o rebaje circular, se montará hacia adelante
- B) Guía
- C) Orificio de fijación guía
- D) Empujador. El letrero "FRONT" ó "FRENTE" dispuesto en relieve sobre los empujadores deberán ir orientados hacia la parte delantera del motor
- E) Parte delantera del motor

- 2.5. Apretar los tornillos de fijación, D (Fig. A1-77) de las guías definitivamente y asegurar dichos tornillos, cosidiéndolos con alambre por parejas.
- 2.6. Montar la culata (Tarea A1-19).

TAREA A1-22. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA TAPA DE LA DISTRIBUCION Y RETEN DE ACEITEHERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave para garra manivela de arranque, 191692  
Llave dinamométrica hasta 30 kgm.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el radiador y calandra (Tarea Q-2).
- 1.2. Desmontar el depresor y su corea (Tarea H-14).
- 1.3. Desmontar el ventilador y su correa (ver Tarea A1-8).
- 1.4. Desmontar la garra de la manivela, A (Fig. A1-80) y extraer la polea correa del depresor, B, y la polea del cigueñal, C.

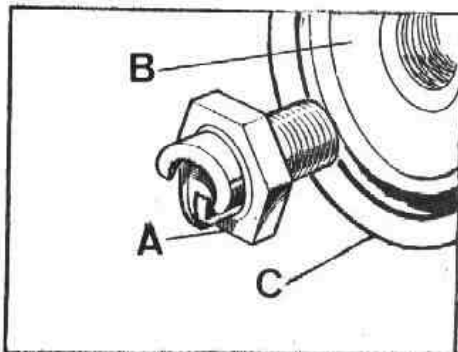


Fig. A1-80 Desmontaje de la garra de la manivela, polea del cigueñal y polea de la correa del depresor

- A) Garra de la manivela
- B) Polea de la correa del depresor
- C) Polea del cigueñal

- 1.5. Desmontar la tubería de derivación, A (Fig. A1-81) y el manguito, B, de comunicación con la parte inferior del radiador.
- 1.6. Desmontar los tornillos, C (Fig. A1-81) que fijan la tapa de la distribución, D.
- 1.7. Desmontar los tres tornillos que por la parte inferior, fijan el cárter de aceite a la tapa y extraer dicha tapa, D (Fig. A1-81) así como las juntas, E y F.

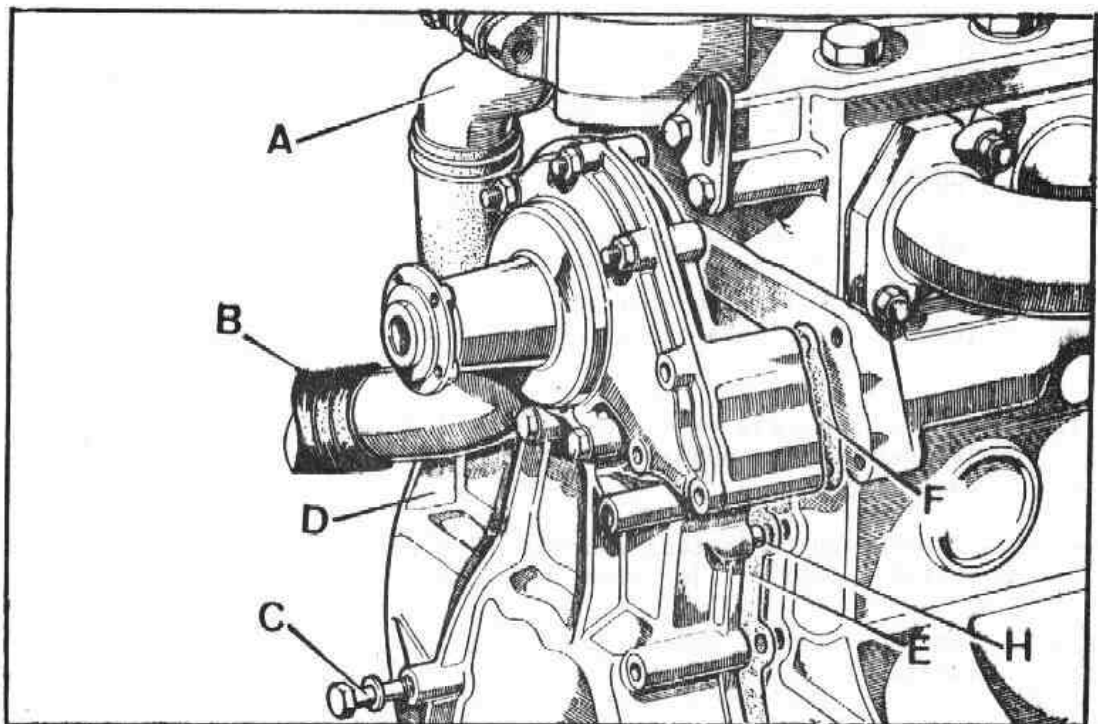


Fig. A1-81

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| A) Tubería derivada   | D) Tapa de la distribución  |
| B) Tubería de comunicación con el radiador (parte inferior) | E) Junta de la tapa         |
| C) Tornillos de fijación frontal de la tapa                 | F) Junta de galería de agua |

RETEN DE ACEITE

Cuando sea preciso sustituir el retén de aceite, se procederá en la forma siguiente:

1. Con un destornillador o una lámina metálica se ejercerá palanca sobre la caja metálica del retén, separándola lo suficiente para poder doblar hacia dentro el retén y poderlo sacar (Fig. A1-82) teniendo cuidado de no dañar la superficie de alojamiento.
2. Aplicar una capa de compuesto sellador, tal como el HYLOMAR SQ 32 N - sobre las superficies metálicas del retén nuevo.
3. Introducir el retén a escuadra con el agujero de alojamiento, debiendo quedar el muelle tensor hacia el operario y ejercer presión hasta que encaje perfectamente.

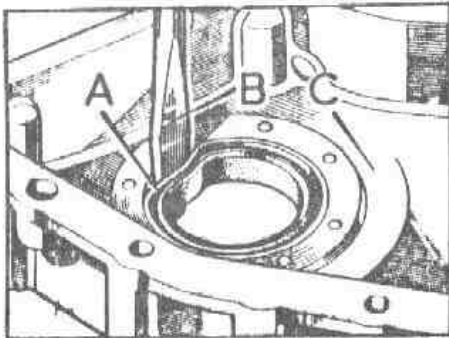


Fig. A1-82 Desmontaje del retén delantero del cigueñal

- A) Retén
- B) Palanca
- C) Superficie interior de la tapa de la distribución

2.- MONTAJE

- 2.1. Aplicar al labio de obturación del retén, una película de aceite SAE 90 EP.
- 2.2. Es aconsejable aflojar transitoriamente los tornillos de fijación del cárter de aceite para que al montar la tapa, ésta no interfiera con la junta del cárter.
- 2.3. Cubrir con grasa ambos costados de las juntas, E y F (Fig. A1-81) las cuales deberán ser nuevas y colocar dichas juntas en su posición sobre la tapa.
- 2.4. La posición de la tapa sobre el bloque, queda determinada por las espigas, H (Fig. A1-81). Fijar dicha tapa con sus tornillos, C.
- 2.5. Montar y apretar definitivamente todos los tornillos que fijan el cárter de aceite
- 2.6. Continuar el montaje invirtiendo del punto 1.4 al 1.1, dejándole a la correa del ventilador un juego libre de 10 a 12 mm. (Fig. A1-25) y a la correa del depresor dejar un juego libre de 15 mm., A (Fig. A1-83).

La garra de la manivela, A (Fig. A1-80) se apretará a una tensión de 27 kgm.

DATOS IMPORTANTES

Par de apriete garra manivela, 27 kgm.



Superficies metálicas del retén, aplicar HYLOMAR SQ 32 N.

Labio de obturación del retén, aplicar una capa de aceite SAE 90 EP.

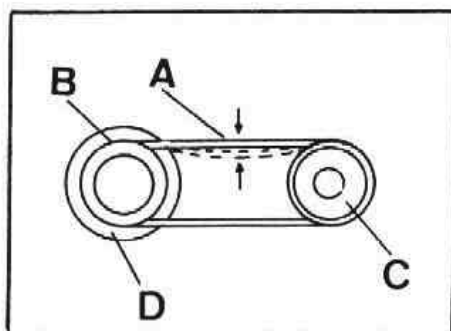


Fig. A1-83 Juego libre de la correa del depresor

- A) Juego libre = 15 mm.
- B) Polea del depresor fijada a la polea del cigueñal
- C) Polea del depresor
- D) Polea del cigueñal

### TAREA A1-23. DESMONTAJE, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE LA DISTRIBUCION

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Util para desmontar engranaje árbol de levas, 193751  
 Util para desmontar engranaje del cigueñal 192056  
 Llave dinamométrica hasta 7 Kgm.

#### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el radiador y calandra (Tarea Q-2).
- 1.2. Desmontar el depresor y su correa (Tarea H-14).
- 1.3. Desmontar el ventilador y su correa (ver Tarea A1-8).
- 1.4. Desmontar la tapa de la distribución (ver Tarea A1-22).
- 1.5. Desmontar el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.6. Desmontar la tapa de balancines.
- 1.7. Desmontar la tapa, A (Fig. A1-84) de la ventana de inspección del cárter - del volante y extraer las juntas de corcho de la misma.
- 1.8. Alinear el orificio, B (Fig. A1-84) del índice de referencia, con el granetazo existente en el cárter del volante, para lo cual será necesario, desplazar dicho índice hacia la izquierda o derecha, fijándolo una vez que el orificio y granetazo se encuentren alineados.
- 1.9. Girar el cigueñal en su sentido normal de trabajo (hacia la derecha) hasta que el índice de referencia para puesta a punto quede alineado con la marca del P.M.S. (ver detalle, A Fig. a1-85). Las dos válvulas del cilindro - n° 1 tendrán que estar completamente cerradas, o lo que es igual, las válvulas de cilindro n° 4 en posición de "cruce". De no estar las válvulas en estas circunstancias, habría que dar al cigueñal otra vuelta completa.

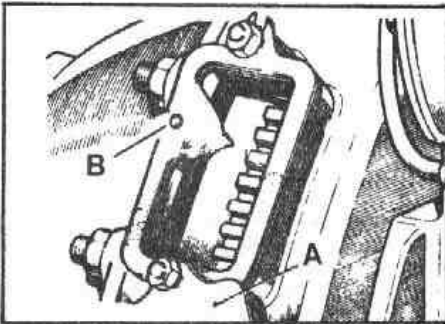


Fig. A1-84 Posicionamiento del índice de referencia

- A) Tapa de registro
- B) Orificio para alinear con el granetazo del cárter

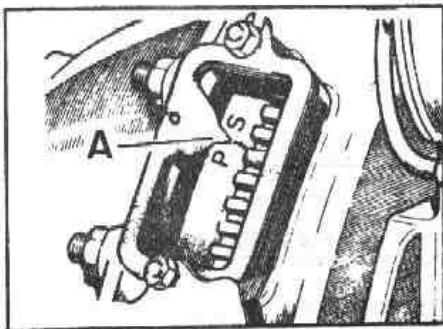


Fig. A1-85 Sincronización del punto muerto superior (P.M.S.)

- A) Índice alineado con el P.M.S. del volante

NOTA: Para el desmontaje y montaje de los engranajes se mantendrá el cigüeñal y el árbol de levas, en la posición indicada en el punto anterior.

- 1.10. Desmontar el tornillo, la arandela de retención y el frenillo, A (Fig. A1-86) y la placa, C, de fijación engranaje de enlace.

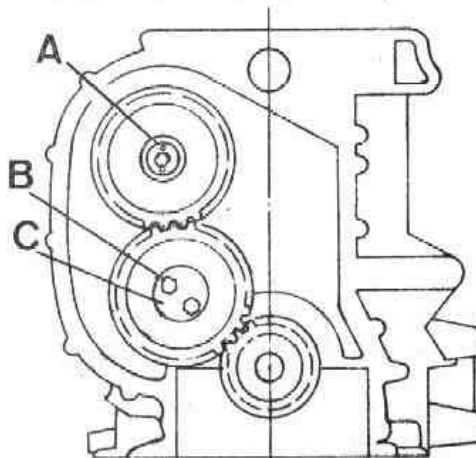


Fig. A1-86 Desmontaje de los engranajes de la distribución

- A) Tornillo de fijación engranaje del árbol de levas
- B) Tornillos de fijación engranaje de enlace
- C) Placa retención engranaje

- 1.12. Desmontar el engranaje de enlace, A (Fig. A1-87), el eje, B, y la arandela de suplemento que vá colocada detrás del engranaje.
- 1.13. Desmontar el engranaje, C (Fig. A1-87) del árbol de levas, haciendo uso del útil 193751.
- 1.14. Desmontar el engranaje, D (Fig. A1-86) del cigüeñal haciendo uso del útil, 192056.

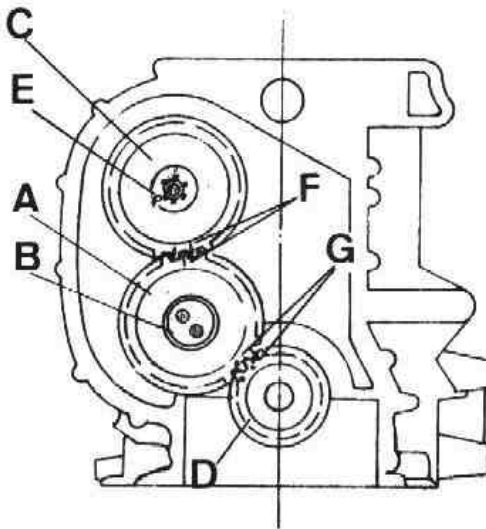


Fig. A1-87 Desmontaje de los engranajes de la distribución

- A) Engranaje de enlace
- B) Eje del engranaje de enlace
- C) Engranajes del árbol de levas
- D) Engranaje del cigueñal
- E) Chavetero marcado con "P" para introducirlo en la chaveta del árbol de levas
- F) Marcas de sincronización
- G) Marcas de sincronización

## 2.- MONTAJE

- 2.1. El cigueñal y el árbol de levas, deberán encontrarse en la misma posición que se dejaron en el punto 1.9.
- 2.2. Introducir el engranaje del cigueñal, D (Fig. A1-87) alineando chavetas con chavetero, de forma que los dientes marcados con un granetazo, queden hacia el exterior del motor y a la izquierda del operario que lo está montando. El engranaje se calará hasta el fondo de su alojamiento, empleando una maza de plástico.
- 2.3. Montar el engranaje del árbol de levas, C (Fig. A1-87) alineando la chaveta del árbol con el chavetero marcado con "P" del engranaje, E (Fig. A1-87). El engranaje deberá calarse hasta el fondo empleando una maza de plástico, teniendo la precaución de sujetar con firmeza el árbol de levas, para evitar que éste se desplace hacia adentro, al calar dicho engranaje, operación que podrá realizarse a través de uno de los registros laterales del bloque.
- 2.4. Instalar la arandela de tope, chapa de freno y tornillo, A (Fig. A1-86) de fijación del engranaje, aproximando este último sin darle aún su par de - - apriete para evitar que el árbol de levas pueda variar de posición.
- 2.5. Instalar el eje, B (Fig. A1-87) del engranaje de enlace, sujetándolo con sus dos tornillos en forma provisional. Instalar la arandela de suplemento sobre el fondo del eje, debiendo quedar las acanaladuras de engrase hacia el exterior.
- 2.6. Montar el engranaje de enlace, A (Fig. A1-87) de forma que el diente marcado con una "raya", quede engranado con los dos dientes del engranaje del árbol de levas, marcados también con una "raya" (ver detalle, F, Fig. A1-87). El diente marcado con un granetazo, tendrá que quedar engranado, entre los dos dientes del engranaje del cigueñal, marcados también con un granetazo (ver - detalle, G, Fig. A1-87).
- 2.7. Extraer los dos tornillos de fijación del eje, los cuales se instalarán provisionalmente para facilitar el montaje del engranaje.
- 2.8. Montar la placa de retención, C (Fig. A1-86) con su canto biselado hacia el exterior y fijada por sus tornillos, B, a una tensión de 4.25 kgm.. Medir el juego longitudinal del engranaje. Dicho juego deberá estar comprendido entre 0,10 mm. y 0,28 mm.

- 2.9. Apretar definitivamente el tornillo, A (Fig. A1-86) de fijación engranaje árbol de levas, a una tensión de 2,25 á 2,75 kgm. (para tornillos M.10).
- 2.10. Continuar el montaje invirtiendo del punto 1.7 al 1.1.

DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillos de fijación conjunto engranaje de enlace, 4,25 kgm.

Par de apriete tornillo de fijación del engranaje del árbol de levas (rosca M.10), 2,25 á 2,75 kgm.

Juego longitudinal engranaje de enlace, 0,10 á 0,28 mm.

---

TAREA A1-23A. DESMONTAJE, REVISION Y MONTAJE DEL TENSOR HIDRAULICO, PINONES Y CADENA DE LA DISTRIBUCION.

---

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Extractor piñón del árbol de levas, 507231  
 Extractor piñón del cigueñal, 192056  
 Soporte de comparador de reloj, 530106  
 Comparador de reloj

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el radiador y calandra (Tarea Q-2).
- 1.2. Desmontar el depresor y su correa (Tarea H-14).
- 1.3. Desmontar el ventilador y su correa (Ver Tarea A1-8).
- 1.4. Desmontar la tapa de la distribución (ver Tarea A1-22).
- 1.5. Desmontar el purificador de aire (Tarea A1-1).
- 1.6. Desmontar la tapa de balancines.
- 1.7. Desmontar la tapa, A (Fig. A1-A) de la ventana de inspección del cárter - del volante y extraer las juntas de corcho de la misma.
- 1.8. Alinear el orificio, B (Fig. A1-A) del índice de referencia, con el granetazo existente en el cárter del volante, para lo cual será necesario, desplazar dicho índice hacia la izquierda o derecha, fijándolo una vez que el orificio y granetazo se encuentren alineados.
- 1.9. Girar el cigueñal en su sentido normal de trabajo (hacia la derecha), hasta que el índice de referencia para puesta a punto, quede alineado con un diente o diente y medio por delante de la marca entre las letras AE del volante o letras EP en algunos motores (ver detalle A, Fig. A1-B).

NOTA: Para el desmontaje de todos los elementos de la distribución, se man tendrá el cigueñal en la posición indicada en el punto anterior.

Si únicamente se vá a desmontar el tensor hidráulico, no deberá desmontarse la cadena para evitar la posibilidad de que el árbol de levas varíe su posición.

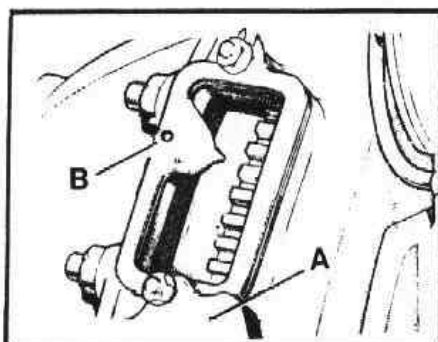


Fig. A1-A Posicionamiento del índice de referencia

- A) Tapa del registro
- B) Orificio para alinearlos con el granelazo del cárter

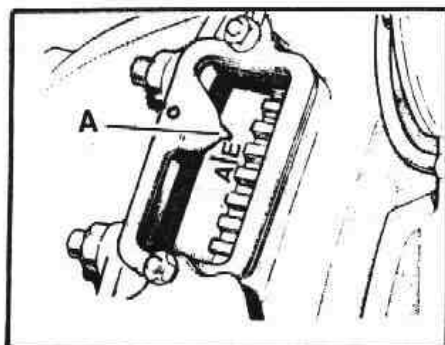


Fig. A1-B Sincronización del índice de referencia para desmontaje y montaje de la distribución

- A) Índice de referencia, sincronizado un diente por delante de la marca AE

- 1.10. Desmontar los tres tornillos, A (Fig. A1-C) que fijan el conjunto tensor, B, y extraer éste manteniendo el muelle comprimido, retirando a su vez el trinquete, C, y el piñón, D.

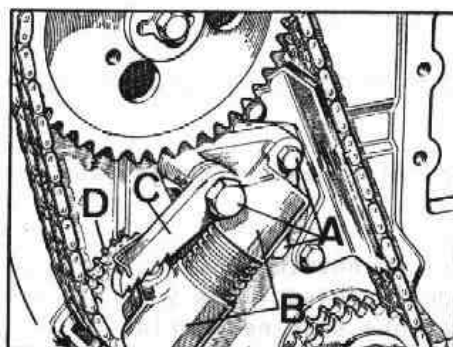


Fig. A1-C Desmontaje del tensor hidráulico

- A) Tornillos de fijación
- B) Conjunto tensor
- C) Trinquete
- D) Piñón del tensor

- 1.11. Desmontar la cadena de la distribución, C (Fig. A1-D) y el patín antivibrador, B, habiendo extraído previamente los tornillos, A, con sus frenos.

- 1.12. Desmontar los elementos de fijación del piñón del árbol de levas, A (Fig. - A1-E) y retirar el piñón, B, haciendo uso del útil, C, 507231.

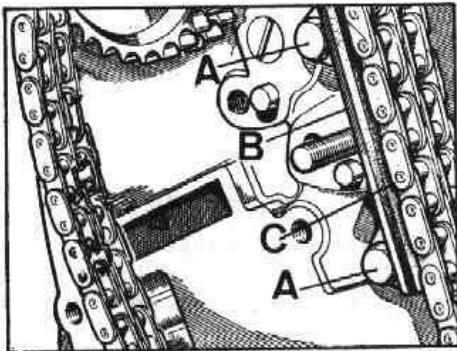


Fig. A1-D Desmontaje del patín antivibrador y cadena

- A) Tornillos de fijación y frenos
- B) Patín antivibrador
- C) Cadena

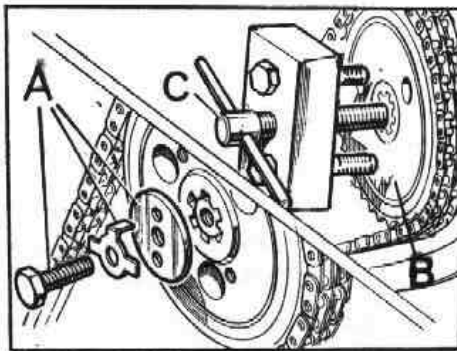


Fig. A1-E Desmontaje del piñón del árbol de levas

- A) Elementos de fijación del piñón
- B) Piñón del árbol de levas
- C) Util extractor, 507231

- 1.13. Si fuera necesario, se desmontará el piñón del cigueñal haciendo uso del útil, 192056.
- 2.- **DESARMADO Y REVISION DEL CONJUNTO TENSOR, TRINQUETE, PIÑON LOCO Y PATIN ANTIVIBRADOR**
  - 2.1. Sacar el tapón, D, el muelle, E, y la válvula, F (Fig. A1-F).
  - 2.2. Limpiar todas las piezas con detergente o petróleo.
  - 2.3. Sustituir el émbolo y su caja, A (Fig. A1-F) si se aprecia excesivo desgaste.
  - 2.4. Si el casquillo del cilindro, G (Fig. A1-F) estuviese gastado, se cambiará el conjunto completo.
  - 2.5. Examinar el estado de los dientes del trinquete, B (Fig. A1-F) así como los del piñón loco, H, el desgaste de los casquillos y el del muelle, I, del trinquete sustituyendo las piezas que sean necesarias.
  - 2.6. Comprobar que todos los orificios de paso de aceite están perfectamente limpios.
  - 2.7. Cambiar el conjunto antivibrador si estuviese desgastado.
- 3.- **ARMADO**
  - 3.1. Instalar la bola o válvula, F (Fig. A1-F), el muelle, E, y el tapón, D, frenando este último con dos granetazos sobre la rosca.

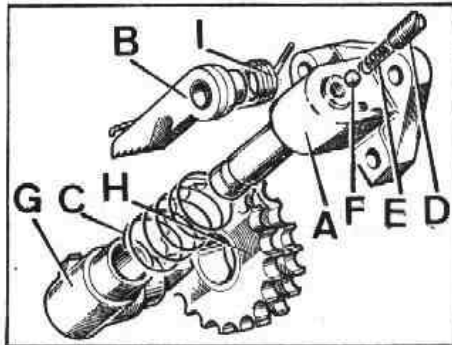


Fig. A1-F Desarmado del tensor hidráulico

- A) Embolo y caja
- B) Trinquete
- C) Muelle del tensor
- D) Tapón
- E) Muelle de la válvula
- F) Bola o válvula
- G) Cilindro
- H) Piñón loco
- I) Muelle del trinquete

#### 4.- PUESTA A PUNTO Y MONTAJE DE LA DISTRIBUCION (Cadena de distribución nueva)

NOTA: Se revisará el estado de los piñones y cadena, asegurándose de que se encuentran en perfectas condiciones. Si la cadena que se vá a montar es nueva, el índice de referencia para puesta a punto en el volante, deberá estar coincidiendo con un diente o diente y medio por delante de la marca AE (ver Fig. A1-B). Si la cadena que se vá a montar fuera la vieja, el índice de referencia para puesta a punto en el volante deberá estar coincidiendo con la marca AE.

- 4.1. Montar el piñón del cigueñal, introduciendo la parte de éste que tiene mayor diámetro y asegurándose de que la chaveta del cigueñal está perfectamente introducida en el chavetero.
- 4.2. Montar el engranaje del árbol de levas, sin tener en cuenta las marcas que éste disponga. El árbol de levas se retendrá a través de una de los registros laterales del bloque para evitar que éste se desplace hacia adentro - en el momento de introducir a tope el engranaje.
- 4.3. Instalar un comparador de reloj sobre el balancín de la válvula de escape del primer cilindro, por medio del soporte, 530106, se gún se indica en la Fig. A1-G.

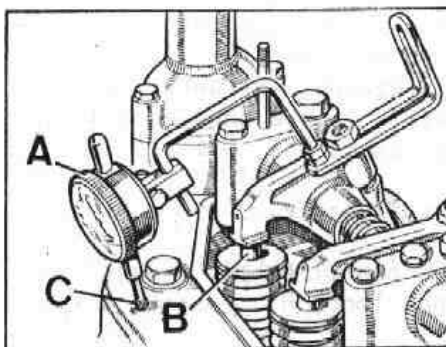


Fig. A1-G Comparador de reloj instalado sobre el balancín de la válvula de escape del primer cilindro

- A) Comparador
- B) Válvula de escape

NOTA: El objeto de instalar el comparador de reloj sobre el balancín de la válvula de escape del primer cilindro, es para determinar la máxima apertura de esta válvula, posición que se corresponde con la que en este momento tiene el cigueñal (Fig. A1-B).

- 4.4. Trazar una marca, A (Fig. A1-H) sobre la parte frontal del bloque, la cual servirá de referencia para trazar el resto de las marcas.
  - 4.5. Girar el árbol de levas lentamente hacia la derecha, para lo cual habrá -- que ayudarse del útil 507231 y una llave que abrace a dicho útil. De esta forma la llave servirá de manivela cuando la válvula sobre la que se ha colocado el comparador, esté alcanzando su máxima apertura, el palpador, C (Fig. A1-G) deberá estar haciendo contacto con la culata, procediendo a -- continuación así:
    - a) Continuar girando el árbol de levas hacia la derecha. La aguja del comparador llegará un momento en que se detendrá y luego se moverá en sentido contrario. Dejar que la aguja recorra unas diez centésimas aproximadamente y detener el giro del árbol de levas. ANOTAR EN EL PUNTO EN QUE ESTA DETENIDA LA AGUJA DEL COMPARADOR y hacer sobre el engranaje -- una marca, B (Fig. A1-H), la cual estará perfectamente alineada con la, A, del bloque.
    - b) Girar ahora el árbol de levas hacia la izquierda. La aguja del comparador llegará un momento en que se detendrá y luego se moverá en sentido contrario. DEJAR DE GIRAR EL ARBOL DE LEVAS, CUANDO LA AGUJA DEL COMPARADOR LLEGUE AL PUNTO ANOTADO EN APARTADO ANTERIOR (a) y hacer sobre el engranaje una marca, C (Fig. A1-H), la cual estará perfectamente alineada con la, A, del bloque.
    - c) Trazar ahora una marca, D (Fig. A1-H) la cual deberá ser el centro entre la, B, y la, C.
  - 4.6. Olvidándose por el momento del comparador de reloj, girar el árbol de levas, hasta que la marca, D, (Fig. A1-H) quede perfectamente alineada con la, A, del bloque. ESTA ES EXACTAMENTE LA MAXIMA APERTURA DE LA VALVULA DE ESCAPE ASI COMO EL CENTRO DEL RECORRIDO MUERTO DE LA LEVA QUE LA ACCIONA.
- NOTA: NI EL ARBOL DE LEVAS NI EL CIGUEÑAL PODRAN MOVERSE HASTA NO HABER -- MONTADO LA CADENA.
- 4.7. Sin alterar la posición del árbol de levas ni del cigueñal, montar la cadena de la distribución, debiendo quedar ésta completamente tensa del lado -- correspondiente a la carga (lado derecho, visto de frente) y, por supuesto, los eslabones perfectamente encajados en los dientes de los engranajes. De ser así, se continuará el montaje. De no cumplirse lo expuesto en este punto, habría que volver a desmontar la cadena, extraer el engranaje y volver a montarlo de forma que sea otra estría la que encaje en la chaveta del árbol de levas, volviendo a repetir el punto 4.5, 4.6 y 4.7.
  - 4.8. Desmontar el comparador de reloj y su soporte.
  - 4.9. Formar el conjunto tensor hidráulico con el émbolo y caja, A (Fig. A1-F), el muelle, C, el cilindro, G, y el piñón loco, H.
  - 4.10. Situar el conjunto sobre el motor, encajando la caja del pistón sobre las -- espigas, A (Fig. A1-I) y la guía del cilindro en la ranura, B.



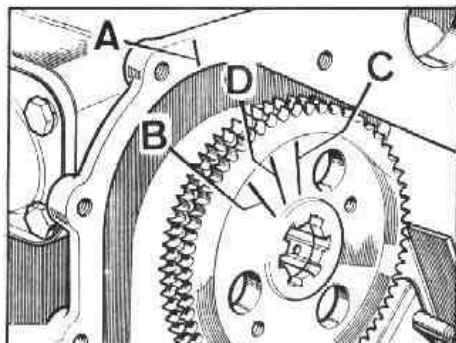


Fig. A1-H Puesta a punto de la distribución

- A) Marca de referencia sobre el bloque
- B) Primera marca efectuada sobre el engranaje
- C) Segunda marca efectuada sobre el engranaje
- D) Tercera marca efectuada sobre el engranaje en el centro entre la, B, y la, C.

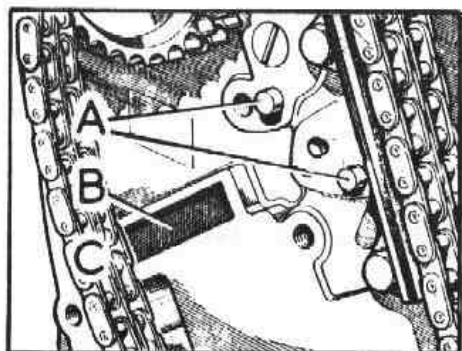


Fig. A1-I Encajes del tensor hidráulico

- A) Espigas para la caja del émbolo
- B) Ranura para la guía del cilindro
- C) Cadena de la distribución

- 4.11. Instalar los tornillos de fijación del tensor y el trinquete con su muelle, B (Fig. A1-J), no debiendo tenerse en cuenta la posición en que queden los dientes del trinquete con relación al diente del cilindro, a efectos de tensado.
- 4.12. Montar el patín antivibrador, D (Fig. A1-J), dejando entre éste y la cadena, C, un huelgo máximo de 0,25 mm.
- 4.13. Montar la arandela de tope, freno y tornillo, A (Fig. A1-J) que fijan el engranaje del árbol de levas, dándole al tornillo un apriete de 3,75 á 4,25 kgm. (para rosca de 3/8" UNF). Si la rosca fuera M.10 el par de apriete sería de 2,25 á 2,75 kgm. Una vez apretado el tornillo, frenarlo con su chapa.

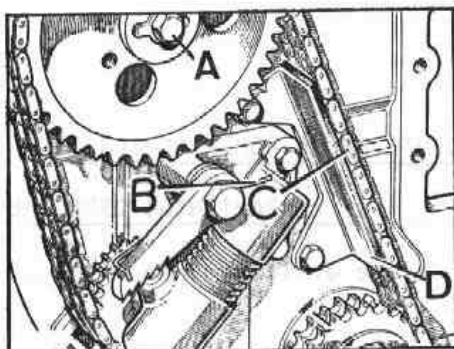


Fig. A1-J Montaje tensor hidráulico, patín y fijación engranaje árbol de levas

- A) Elementos de fijación del engranaje del árbol de levas
- B) Trinquete y muelle
- C) Cadena de la distribución
- D) Patín antivibrador

- 4.14. Continuar el montaje, invirtiendo del punto 1.7 al 1.1.

DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillo de fijación engranaje del árbol de levas (rosca 3/8" UNF), 3,75 á 4,25 kgm.

Holgura máxima entre cadena y patín, 0,25 mm.

TAREA A1-24. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DE ACEITE

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Situar el vehículo sobre un foso o elevador.  
 1.2. Vaciar el aceite quitando el tapón, A (Fig. A1-88).  
 1.3. Quitar los tornillos y tuerca, B, y retirar el cárter por debajo del vehículo.

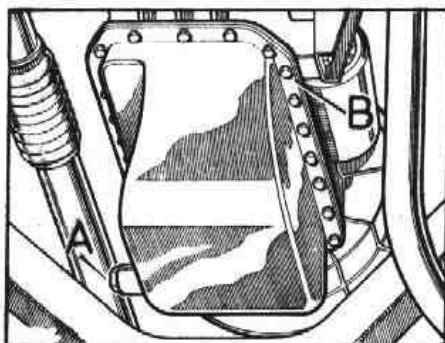


Fig. A1-88 Cárter de aceite

- A) Tapón de vaciado  
 B) Tornillos de fijación

2.- MONTAJE

- 2.1. Colocar una junta nueva y fijar el cárter con sus tornillos y tuercas, -- aplicándole previamente en sus dos caras, una capa de HYLOMAR PL 32/L.  
 2.2. Colocar el tapón y rellenar de aceite el cárter hasta que el nivel quede a la altura de la referencia, H (máximo) de la varilla, volviéndolo a comprobar después de haber tenido un rato el motor en marcha.

DATOS IMPORTANTES

Capacidad del filtro de aceite, 0,85 l.

Capacidad del cárter de aceite, 6 l.

TAREA A1-25. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave articulada de 14 mm., 161951

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Quitar el cárter de aceite (Tarea A1-24).
- 1.2. Extraer los tornillos, A (Fig. A1-89) después de enderezar las lenguetas de las chapas fiadoras, y retirar el conjunto de la bomba, B, con su eje de mando, C.

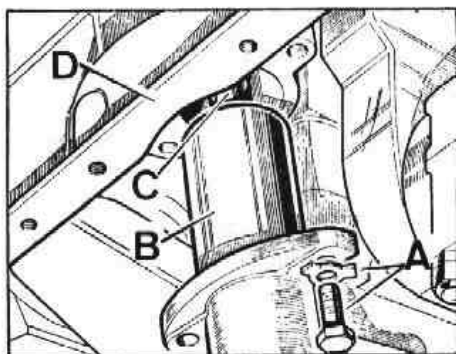


Fig. A1-89 Desmontaje de la bomba de aceite

- A) Elementos de fijación
- B) Bomba de aceite
- C) Eje de mando
- D) Superficie de apoyo de la junta del cárter

2.- MONTAJE

- 2.1. Colocar el conjunto de la bomba y eje de mando en su sitio haciendo que encajen las ranuras del piñón, y fijarla con los tornillos y placas fiadoras.
- 2.2. Instalar el cárter de aceite (Tarea A1-24).

TAREA A1-26. REPARACION DE LA BOMBA DE ACEITE1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar la bomba de aceite (Tarea A1-25).

2.- DESARMADO

- 2.1. Soltar la tuerca de unión y separar el filtro, P (Fig. A1-90) de la bomba.
- 2.2. Extraer los tornillos, F, y separar el cuerpo, C, de la bomba, la tapa, E.
- 2.3. Extraer los piñones, B y G.
- 2.4. Desmontar las piezas, H, J, K, y L, que componen la válvula flotante de presión de aceite.
- 2.5. Limpiar todas las piezas y revisar su estado.
- 2.6. Verificar el juego radial, B (Fig. A1-91), el longitudinal, A, y el juego entre dientes, C.

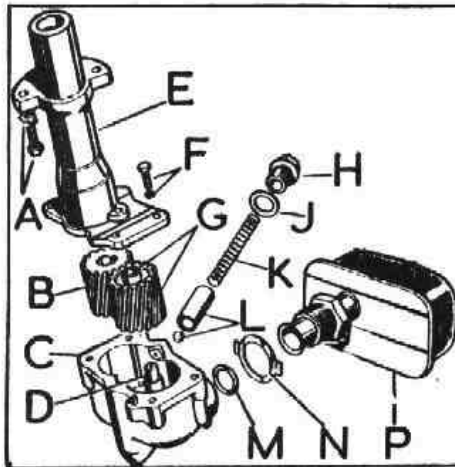


Fig. A1-90 Bomba de aceite desmontada

- A) Tornillos de fijación al bloque
- B) Piñón de mando
- C) Cuerpo de la bomba
- D) Eje del piñón loco
- E) Tapa y eje
- F) Tornillos de fijación de la tapa
- G) Piñón loco y casquillo
- H) Tapón roscado
- J) Arandela
- K) Muelle
- L) Bola y émbolo
- M) Junta obturadora
- N) Arandela
- P) Filtro

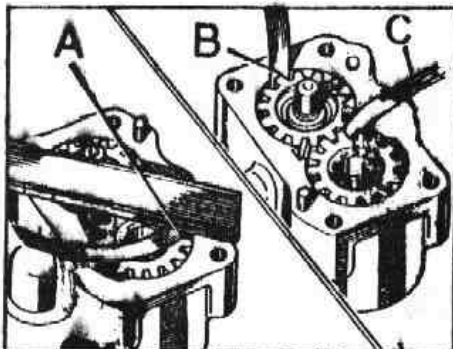


Fig. A1-91 Verificación de los engranajes de la bomba de aceite

- A) Juego longitudinal de 0,05 á 0,12 mm.
- B) Juego radial, de 0,02 á 0,10 mm.
- C) Juego entre dientes de 0,15 á 0,20 mm.

2.7. Se comprobará el asiento de la bola de la válvula y si fuese necesario, se esmerilará utilizando una herramienta similar a la que se indica en la Fig. A1-92.

2.8. Esta herramienta puede adaptarse a un taladro eléctrico o manual y esmerilarse el asiento de la válvula por medio de pasta abrasiva, terminando la operación mediante el empleo de la misma herramienta a mano y con pasta abrasiva muy fina para lograr un perfecto acabado. Terminada la operación se limpiará cuidadosamente el asiento de la bola.

### 3.- ARMADO DE LA BOMBA

3.1. Colocar los piñones, B, y G, en el cuerpo, C, de la bomba (Fig. A1-90) con la superficie lisa del agujero del piñón, B, hacia la parte superior.

3.2. Extender una capa de compuesto sellador sobre las superficies de asiento y situar la tapa de la bomba sobre el cuerpo, haciendo encajar las espigas.

3.3. Montar las diferentes piezas, L, K, J y H, de la válvula flotante en el cuerpo de la bomba, introduciendo en primer lugar la parte correspondiente al asiento de la bola al colocar el émbolo.

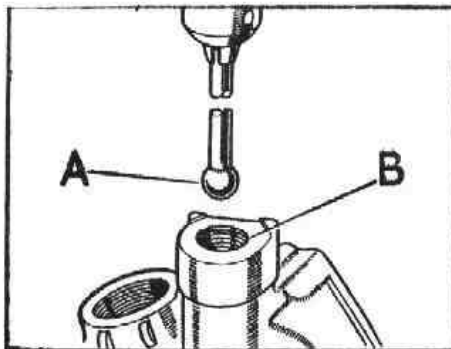


Fig. A1-92 Util para el esmerilado del asiento de válvula

- A) Bola de acero soldada a un tubo adecuado  
 B) Orificio de la caja de la válvula

- 3.4. Fijar el filtro de aceite, P, a la bomba.  
 3.5. Situar el filtro de tal manera que quede a escuadra con la placa deflectora del cárter de aceite, y frenar la tuerca con las patillas de la arandela, N.

#### 4.- MONTAJE

- 4.1. Montar la bomba según Tarea A1-25.

#### DATOS IMPORTANTES

Juego longitudinal de los piñones, de 0,05 á 0,12 mm.

Juego radial de los piñones, de 0,02 á 0,10 mm.

Juego entre dientes de los piñones, de 0,15 á 0,28 mm.

Presión de aceite de 650 á 690 r.p.m., 0,8 kg/cm<sup>2</sup> mínimo.

Presión de aceite a 2000 r.p.m., 2,5 á 4,6 kg/cm<sup>2</sup>.

Presión de aceite a 4000 r.p.m., 5,3 máximo.

### TAREA A1-27. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO DE EMBRAGUE Y DEL VOLANTE EN MOTORES 5 APOYOS

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica, 20 mkg.  
 Extractor del volante, 192023  
 Comparador de reloj  
 Soporte para comparador, 530106

#### 1.- DESMONTAJE

NOTA: Si únicamente es necesario desmontar el disco de embrague, no será necesario desmontar la base de asientos ni desmontar del todo la caja de velocidades. Bastará con desplazar ésta hacia atrás unos - 127 mm. para poder llegar a los tornillos de fijación del plato de presión.

- 1.1. Desmontar el conjunto caja de velocidades (Ver Tarea C ).
- 1.2. Desmontar la tapa del registro del volante, A (Fig. A1-93) y el índice de referencia, para evitar que éste se desforme al extraer el volante.
- 1.3. Desmontar los tornillos, B (Fig. A1-93) que fijan el conjunto plato de presión, C, y el disco de embrague y extraer ambos.

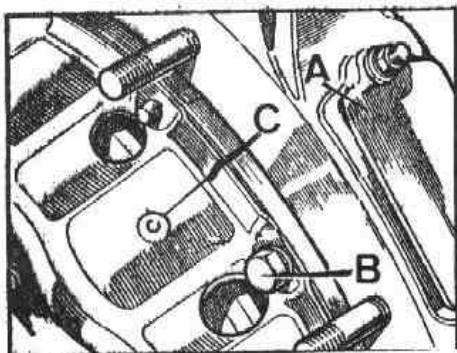


Fig. A1-93 Desmontaje del plato de presión y disco de embrague

- A) Tapa de registro del cárter del volante
- B) Tornillos de fijación del plato de presión
- C) Plato de presión

- 1.4. Desmontar los tornillos, A (Fig. A1-94) que fijan el volante y la placa de freno, B.
- 1.5. Extraer el volante, C (Fig. A1-94), haciendo uso del extractor, 192023.

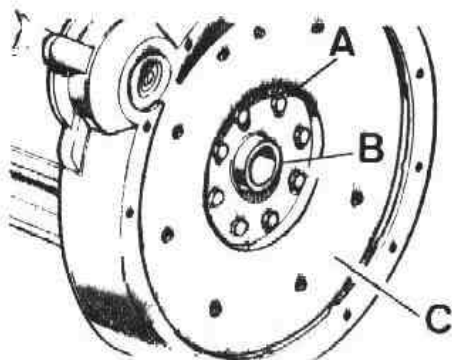


Fig. A1-94 Desmontaje del volante

- A) Tornillos de fijación
- B) Placa de freno
- C) Volante

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Situar el volante sobre el cigüeñal, con las superficies de acoplamiento perfectamente limpias.
- 2.2. Instalar la placa freno, B (Fig. A1-94) y los tornillos de fijación del volante, A, aplicándole a las roscas unas gotas de Loctite 601 y apretándolos alternativamente a una tensión de 14 mkg.

NOTA: La placa de freno, B, deberá montarse con la cara del canto biselado hacia el operario.

- 2.3. Comprobar el alabeo del volante haciendo uso de un comparador de reloj, A, (Fig. A1-95), instalado en su soporte, B, referencia 530106. Dicho alabeo no puede ser superior a 0,05 mm.

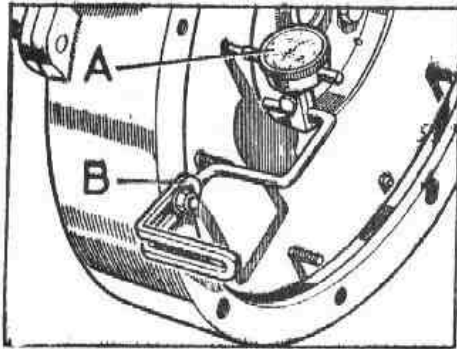


Fig. A1-95 Comprobación del alabeo del volante

- A) Comparador de reloj  
B) Soporte del comparador, 530106

- 2.4. Situar el disco de embrague sobre el eje primario de la caja de velocidades y comprobar que éste se desliza suavemente a lo largo de las ranuras de éste.
- 2.5. Situar el disco de embrague sobre el volante con la parte más larga del núcleo central, hacia el motor, y centrarlo con un útil preparado para tal efecto, A (Fig. A1-96) o bien con un trozo de eje primario.
- 2.6. Montar el plato de presión, A (Fig. A1-97) sobre el volante, alineando - la marca de apareamiento, B, existente en dicho plato, con la misma existente en el volante.

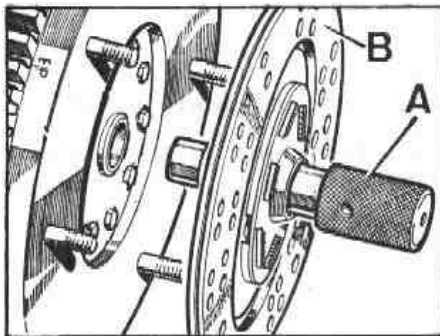


Fig. A1-96 Montaje del disco de embrague

- A) Útil para centrar el disco de embrague  
B) Disco de embrague

- 2.7. Montar los tornillos, C (Fig. A1-97), dándole un apriete de 3 a 3,5 mkg.
- 2.8. Montar la tapa de registro, D (Fig. A1-97).
- 2.9. Retirar el útil centrador, A (Fig. A1-96) y proseguir el montaje de la caja de velocidades.

#### DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillos fijación volante, 14 mkg.

Par de apriete tornillos plato de presión, de 3 a 3,5 mkg.

Alabeo máximo del volante, 0,05 mm.

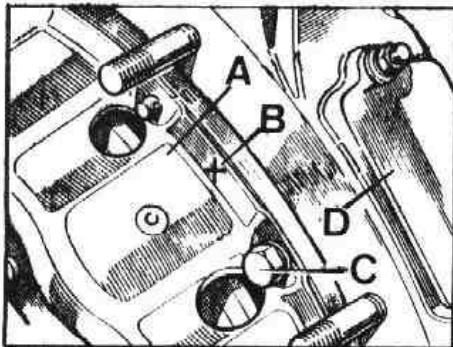


Fig. A1-97 Montaje del plato de presión

- A) Plato de presión
- B) Marca de apareamiento
- C) Tornillos de fijación
- D) Tapa de registro

**TAREA A1-27A. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CONJUNTO DEL EMBRAGUE Y DEL VOLANTE**  
(Motores versión antigua)

NOTA: Esta Tarea es similar a la A1-27).

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Realizar el punto 1.1 al 1.5 (Tarea A1-27).
- 1.2. Desmontar los tornillos, A (Fig. A1-K) y retirar el volante, B, haciendo uso del extractor, 192023.

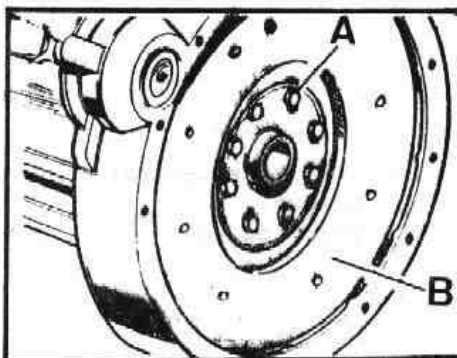


Fig. A1-K Desmontaje del volante

- A) Tornillos de fijación
- B) Volante

2.- MONTAJE

- 2.1. Situar el volante sobre el cigueñal, con las superficies de acoplamiento perfectamente limpias.
- 2.2. Fijar el volante, B (Fig. A1-K) con sus tornillos, A, apretándolos alternativamente a una tensión de 6,90 mkg.
- 2.3. Continuar el montaje realizando del punto 2.3 al 2.9 (Tarea A1-27).



DATOS IMPORTANTES

Par de apriete tornillos de fijación volante, 6,90 mkg.

**TAREA A1-28. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DEL VOLANTE, RETEN TRASERO DEL - - CIGUEÑAL Y ANILLO TORICO (Motores 5 apoyos)**

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Conjunto introductor del retén,  
193699  
Mandríl, 193651

NOTA: Antes de comenzar la tarea, sumergir el nuevo retén UKC 0467 en - aceite SAE-20, donde deberá permanecer durante 2 horas aproximadamente.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desconectar la batería.
- 1.2. Desmontar el conjunto del embrague y del volante (Tarea A--27).
- 1.3. Desconectar los cables de alimentación del motor de arranque, quitar los - tornillos, A y B (Fig. A1-98) que fijan el cárter del volante al bloque y extraer dicho cárter en unión del motor de arranque.
- 1.4. Desmontar el motor de arranque, E, (Fig. A1-98).

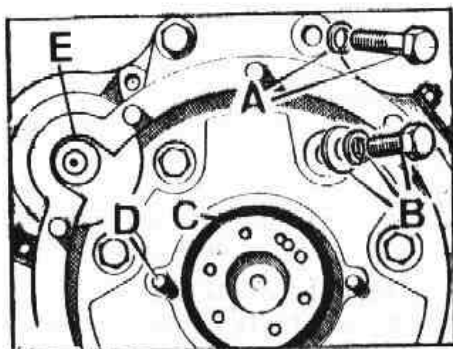


Fig. A1-98 Desmontaje del cárter del volante

- A) Tornillos de fijación cárter por la parte exterior
- B) Tornillos de fijación cárter por la parte interior
- C) Retén trasero del cigueñal
- D) Espigas de centrado del cárter
- E) Motor de arranque

- 1.5. Desmontar el retén, A (Fig. A1-99) y el anillo, B.

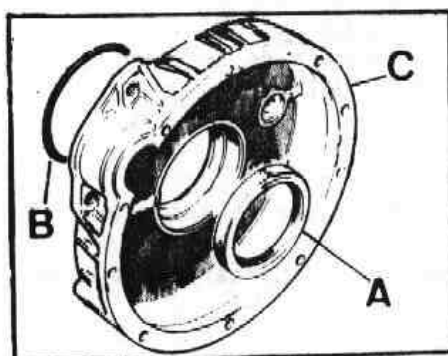


Fig. A1-99 Retén trasero del cigueñal y anillo tórico

- A) Retén
- B) Anillo
- C) Cárter del volante

2.- MONTAJE

- 2.1. Instalar el motor de arranque sobre el cárter.
- 2.2. Instalar el anillo tórico, B (Fig. A1-99) sobre la canal de la cara de apoyo del cárter del volante, C, aplicando a éste una capa de grasa con base de litio tipo fluida y asegurarse de que dicho anillo sobresale del plano de la cara de apoyo del cárter (ver detalle, A, Fig. A1-100).
- 2.3. Montar el cárter del volante sobre el motor y fijarlo con sus tornillos, A y B (Fig. A1-98) dándoles un apriete de 3,50 á 4,25 mkg.
- 2.4. Limpiar perfectamente el alojamiento del retén trasero, B (Fig. A1-100) y el muñón del cigueñal, C.
- 2.5. Situar el mandril, 193651, D (Fig. A1-100) sobre el muñón del cigueñal, C, y asegurar su posición introduciendo la guía del útil, 193669, E (Fig. A1-100) en el casquillo del cigueñal. Aplicar una capa de MOLYKOTE-A al 25% en aceite SAE-20, sobre la superficie de roce del muñón, C, con el retén y sobre el diámetro exterior del mandril, D.
- 2.6. Introducir sobre el mandril un retén nuevo, ref. UKC 0467, F (Fig. A1-100) el cual habrá estado dos horas sumergido en aceite SAE-20. Instalar sobre la guía, E, el introductor, G, 193669, y empujar con éste al retén, hasta que inicie su entrada en el cárter, H.
- 2.7. Empleando una maza de plástico, se botará el introductor hasta que la cara posterior del retén quede al ras con la cara, I, del cárter (Fig. A1-100). En el transcurso de esta operación, se observará que el retén entra perpendicular y que no sufre ningún deterioro.
- NOTA: Si el muñón del cigueñal, C (Fig. A1-100) presentara algún desgaste, se desplazará el retén hacia adentro, hasta conseguir que el labio de obturación de éste, no haga contacto con dicho desgaste.
- 2.8. Desmontar el mandril, 193651, y el conjunto introductor, 193669.

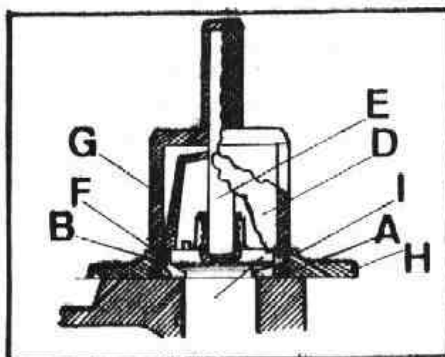


Fig. A1-100 Montaje del retén trasero del cigueñal

- A) Anillo tórico  
 B) Alojamiento del retén  
 C) Muñón del cigueñal  
 D) Mandril, 193651  
 E) Guía del útil, 193669  
 F) Retén  
 G) Introductor, 193669  
 H) Cárter del volante  
 I) Cara de referencia para montaje del retén

- 2.9. Conectar los cables de alimentación del motor de arranque.
- 2.10. Montar el embrague y volante (Tarea A1-27). Montar la caja de velocidades según Tarea C2-2.

DATOS IMPORTANTES

El retén trasero del cigueñal sumergido durante dos horas antes de montarlo en aceite SAE-20.

En las zonas de roce del retén, aplicar MOLYKOTE-A al 25% en aceite SAE-20.

Par de apriete del tornillo de fijación del cárter del volante, 3,50 á - 4,25 mkg.

TAREA A1-28A. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CARTER DEL VOLANTE Y RETEN TRASERO DEL CIGUEÑAL (motores versión antigua)

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Guías para empaquetaduras de aceite, 270304  
Llave dinamométrica de 20 mkg.

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desconectar la tiranta retenedora del capó y abatir éste sobre el parabrisas.
- 1.2. Desconectar la batería.
- 1.3. Enganchar una cadena o brida en los soportes delantero y trasero del motor, acoplar a dicha cadena o brida, un dispositivo elevador apropiado y comenzar a subir hasta que el motor se quede en tensión.
- 1.4. Desmontar el conjunto caja de velocidades (ver Tarea C).
- 1.5. Desmontar el conjunto del embrague y del volante (ver Tarea A1-27A).
- 1.6. Desconectar los cables de alimentación del motor de arranque, quitar los tornillos, A y B (Fig. A1-L) que fijan el cárter del volante al bloque y extraer dicho cárter en unión del motor de arranque.

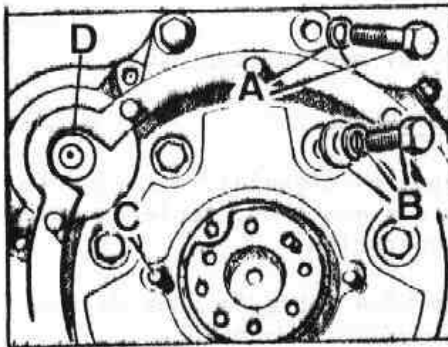


Fig. A1-L Elementos de fijación cárter del volante

- A) Elementos de fijación exteriores
- B) Elementos de fijación interiores
- C) Espigas de centrado
- D) Motor de arranque

- 1.7. Desmontar el motor de arranque, D (Fig. A1-L) y el anillo tórico, B - - - (Fig. A1-M).

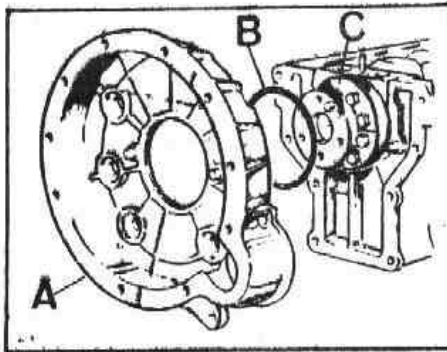


Fig. A1-M Extracción del cárter del volante y anillo tórico

- A) Cárter del volante  
B) Anillo tórico  
C) Porta-retén trasero

- 1.8. Desmontar el cárter de aceite (Tarea A1-24).
- 1.9. Desmontar la tapa, D (Fig. A1-N) del cojinete trasero con la mitad del porta-retén, C.
- 1.10. Soltar los tornillos, B (Fig. A1-N) a través de la comisura que dispone la brida del cigueñal y retirar la mitad, A, del porta-retén cuya posición está determinada por las espigas, E.

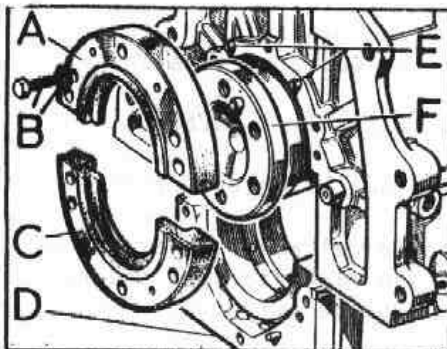


Fig. A1-N Elementos de fijación del retén del cigueñal

- A) Mitad superior del porta-retén  
B) Tornillos de fijación porta-retén  
C) Mitad inferior del porta-retén  
D) Tapa cojinete trasero  
E) Espigas  
F) Brida del cigueñal

- 1.11. Desmontar el retén, C (Fig. A1-0) y el muelle compresor, A.

## 2.- INSTALACION DEL RETEN TRASERO DEL CIGUEÑAL

- 2.1. Situar el muelle, A (Fig. A1-0) sobre el cigueñal, encajándolo en su alojamiento del muñón, B, y enganchar sus extremos, teniendo cuidado de no de formar el muelle al realizar esta operación.
- 2.2. Extender una capa de grasa silicona MS-4 sobre la zona de roce del retén en el cigueñal y sobre los costados y labio de obturación del retén, C - - (Fig. A1-0).

Abrir el retén lo suficiente para alojarlo en el muñón del cigueñal, debiendo quedar la parte hueca donde se aloja el muelle, hacia la parte delantera del motor.

El retén no debe montarse y desmontarse repetidas veces, porque se deterioraría la pestaña obturadora.

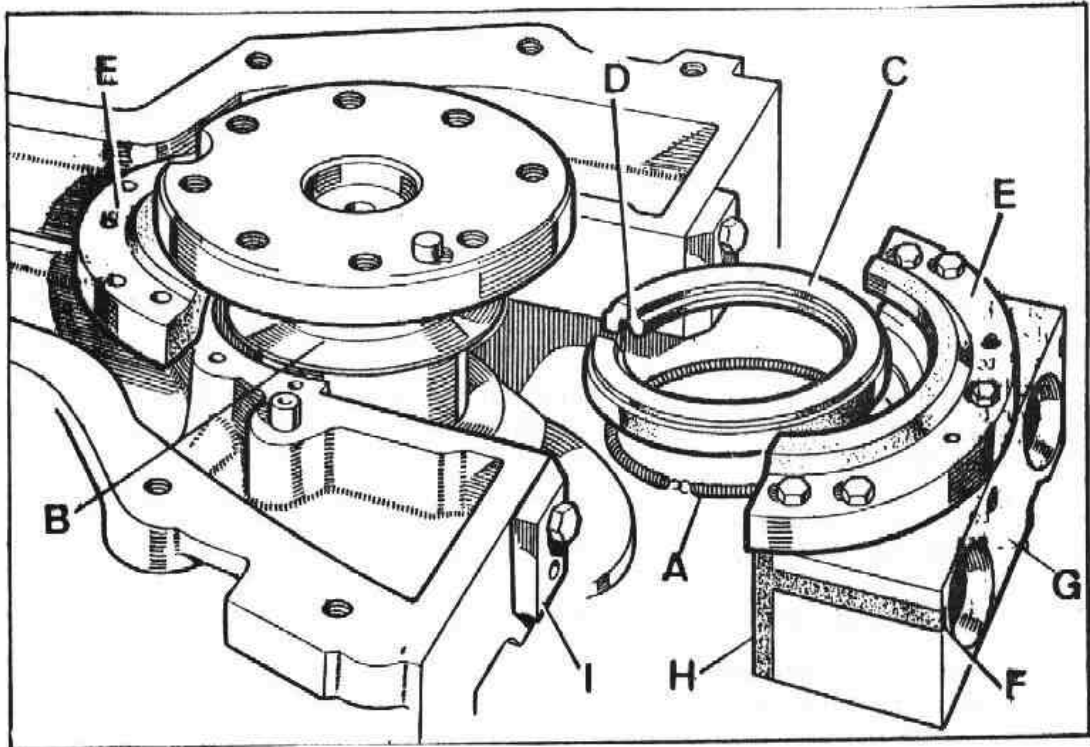


Fig. A1-0 Detalles del retén trasero del cigueñal

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| A) Muelle                | F) Empaquetadura             |
| B) Alojamiento del retén | G) Tapa del cojinete trasero |
| C) Retén                 | H) Biselado                  |
| D) Corte de retén        | I) Guías, 270004             |
| E) Porta-retén           |                              |

- 2.3. Colocar el muelle, A (Fig. A1-0) de forma que el punto de enganche quede situado según se indica en la figura. Con un destornillador pequeño se irá empujando el muelle (Fig. A1-P) hasta que se introduzca en el hueco del retén.

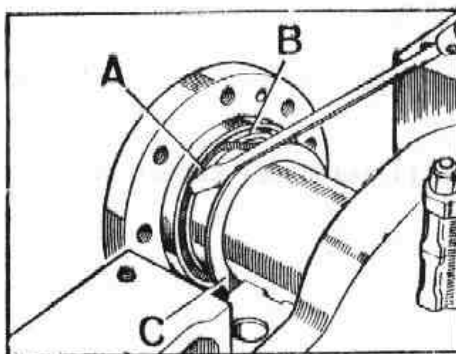


Fig. A1-P Montaje del muelle compresor del retén

- |  |
|--|
| A) Muelle compresor                      |
| B) Ranura de retén, para muelle elástico |
| C) Deflector                             |

- 2.4. Girar el retén hasta que el corte, D (Fig. A1-0) quede situado en el eje vertical del motor y apuntando hacia la culata. Esta posición, que es la de trabajo, es muy importante.
- 2.5. Instalar las dos mitades del porta-retén, E (Fig. A1-0), asegurándose de que el retén queda bien alojado en la mitad superior.
- 2.6. Montar dos empaquetaduras de corcho, F (Fig. A1-0) sobre la tapa del cojinete trasero, G, haciéndole de antemano un biselado en la zona, H. Engrasar la zona deslizante de la tapa y montarla sobre el bloque haciendo uso de las guías, I, 270304.
- 2.7. Asegurarse que el retén, C, queda perfectamente alojado en el porta-retén, E.
- 2.8. Apretar los tornillos de fijación de la tapa a una tensión de 13 á 14 mkg. y comprobar nuevamente si el retén ha quedado perfectamente encajado en el porta-retén.
- 2.9. Recortar la parte saliente de las empaquetaduras de corcho, F, dejándolas 1 mm. aproximadamente por encima de la cara de asiento.

### 3.- MONTAJE DEL CARTER DEL VOLANTE

- 3.1. Instalar sobre el cárter, A (Fig. A1-M) un anillo tórico, B, con grasa para mantenerlo en posición.
- 3.2. Instalar el motor de arranque sobre el cárter.
- 3.3. Montar el cárter del volante sobre el bloque, fijándolo con sus tornillos, A y B (Fig. A1-L) a una tensión de 3,50 á 4,25.
- 3.4. Conectar los cables de alimentación del motor de arranque.
- 4.- Continuar el montaje del volante y embrague (Tarea A1-27A). Montar la caja de cambios (Tarea C).
- 4.1. Desconectar el dispositivo elevador del motor, montar el cárter de aceite (Tarea A1-24), conectar la tiranta retenedora del capó y cerrar éste.

### DATOS IMPORTANTES

Aplicar al retén trasero grasa sílica MS-4.

Montar el retén con el corte hacia la parte superior del bloque.

Par de apriete de los tornillos de fijación de las tapas de bancada, de 13 á 14 mkg.

Par de apriete de los tornillos de fijación del cárter del volante, de 3,50 a 4,25 mkg.

TAREA A1-29. DESMONTAJE Y MONTAJE DE PISTONES Y BIELASHERRAMIENTAS ESPECIALES

Llaves dinamométricas de 10 y 20 mkg.  
Abrazadera para montaje de segmentos

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar la culata (Tarea A1-19).
- 1.2. Desmontar el cárter de aceite (Tarea A1-24).
- 1.3. Con dos pistones en punto muerto inferior, soltar las tuercas, A (Fig. - A1-101), extraer las tapas, B, y los cojinetes, C. Desmontar los conjuntos de pistones y bielas por la parte superior del bloque y formar juegos con las tapas y casquillos respectivos.
- 1.4. Colocar los otros dos en el punto muerto inferior y repetir el punto 1.3.

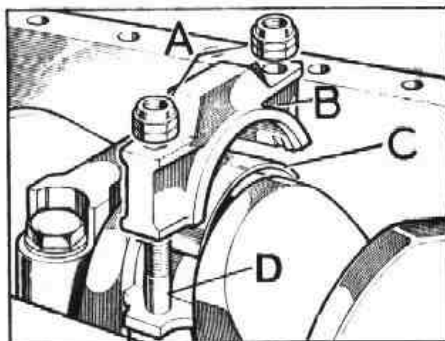


Fig. A1-101 Desmontaje de pistones y bielas

- A) Tuercas de la tapa de cojinetes
- B) Tapa de cojinetes
- C) Semicojinete inferior
- D) Tornillos de fijación de las tapas

2.- MONTAJE

NOTA: Si se van a montar piezas nuevas, se llevarán a cabo las verificaciones y ajustes que se indican en la Tarea A1-30.

- 2.1. Colocar los segmentos en la posición indicada en la Fig. A1-102, lubricándolos con aceite de motor.

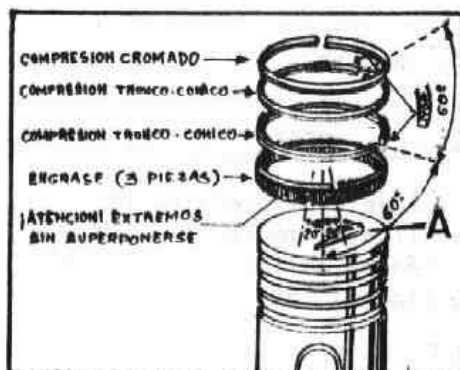


Fig. A1-102 Montaje de segmentos

- A) Vértice de la "V" de turbulencia

- 2.2. Lubricar los cilindros abundantemente con aceite de motor. Situar el cigüeñal con dos de las muñequillas en la posición de punto muerto inferior, e introducir en los cilindros los pistones y bielas correspondientes, con el orificio de engrase que disponen las bielas, hacia el árbol de levas y el vértice de la "V" de turbulencia de la cabeza del pistón, también hacia el árbol de levas, A (Fig. A1-102). Para introducir los pistones, se hará uso de una abrazadera de comprimir segmentos.
- 2.3. Lubricar las muñequillas y semicojinetes con aceite de motor y fijarlos a la biela y tapas del cojinete.
- 2.4. Montar las tapas, B (Fig. A1-101) con sus tornillos, D, los cuales deberán de ser de rosca laminada (ver identificación Fig. A1-103).
- 2.5. Montar tuercas nuevas, A (Fig. A1-103) las cuales podrán ser cadmiadas o de acabado natural, y apretarlas a una tensión que dependerá del tipo de tuerca que sea.

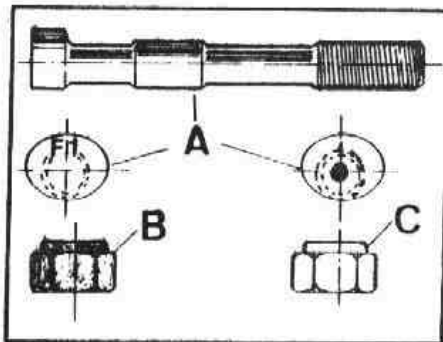


Fig. A1-103 Identificación de tornillos y tuercas de biela

- A) Tornillos de rosca laminada, que se identifican porque pueden llevar en la cabeza la grabación F-1, o un vaciado en la punta a modo de granetazo
- B) Tuercas de acabado natural. Su par de apriete es de 4,50 mkg.
- C) Tuercas cadmiadas. Su par de apriete es de 3,50 mkg.

- 2.6. Repetir las mismas operaciones en los otros pistones.
- 2.7. Continuar el montaje invirtiendo el punto 1.2 y 1.1.

#### DATOS IMPORTANTES

Par de apriete de las tuercas de bielas con acabado natural, 4,50 mkg.

Par de apriete de las tuercas de bielas, cadmiadas, 3,50 mkg.

#### TAREA A1-30. REACONDICIONAMIENTO DE PISTONES Y BIELAS

##### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica de 10 mkg.  
 Alicates montador de segmentos  
 Lámina calibradora de plástico (Plastigage), 605238



1.- DESMONTAJE

NOTA: Durante las operaciones que se indican a continuación, las piezas que componen cada juego deben mantenerse reunidas para conservar las características de ajuste en montaje.

- 1.1. Desmontar los segmentos con los alicates especiales.
- 1.2. Extraer los arillos, B (Fig. A1-103A) y los bujones, J.

El desmontaje de los bujones se facilitará calentando previamente el pistón 55°C aproximadamente.

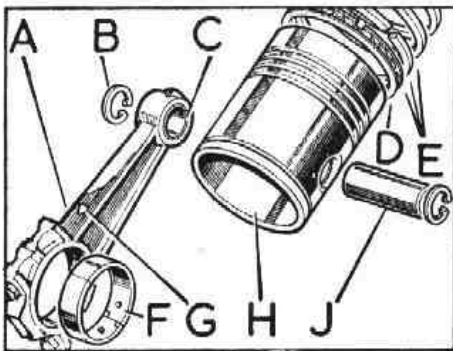


Fig. A1-103A Pistón y biela desmontados

- A) Biela
- B) Arillo-retén del bulón
- C) Casquillo del pié de biela
- D) Segmentos de engrase
- E) Segmentos de compresión
- F) Semicojinetes
- G) Agujero de engrase
- H) Pistón
- J) Bulón

- 1.3. Se limpiarán todas las piezas y se revisarán para comprobar si se hallan en buenas condiciones.

2.- VERIFICACION DEL JUEGO DEL PISTON EN EL CILINDRO

- 2.1. En el caso de que quiera comprobarse el juego entre pistón y cilindro, introducir una galga, A (Fig. A1-104) 0,11/0,13 mm. de espesor, a lo largo del lado derecho del cilindro y seguidamente introducir el pistón correspondiente al cilindro en posición invertida, B, de tal manera que el eje del bulón quede paralelo al eje del motor. Introducir el pistón hasta que la falda ocupe la posición del segmento superior. Conectar un dinamómetro al orificio de la galga y sujetando el pistón proceder a la extracción de la galga, debiendo ofrecer una resistencia de 0,5 a 2 kgs.

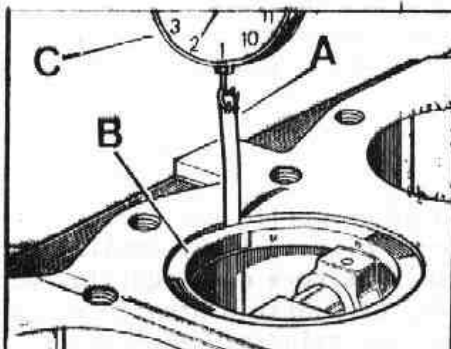


Fig. A1-104 Comprobación del juego del pistón

- A) Calibre de lámina (galga)
- B) Pistón en el cilindro
- C) Dinamómetro

- 2.2. Para fines de sustitución, existen pistones de tipo standard de dos graduaciones, cada uno de los cuales se identifica por la grabación que tienen en la cabeza del pistón, las cuales representan el diámetro del mismo. Igualmente, el diámetro del cilindro está representado por una letra estampada en el bloque, en el costado de cada cilindro. Ambas medidas se indican a continuación:

<u>Grado de cilindros</u>	<u>Diámetro de cilindros</u>
GRADO-Z -----	90,475/90,480 mm.
GRADO-A -----	90,480/90,485 mm.
GRADO-B -----	90,485/90,490 mm.
GRADO-C -----	90,490/90,495 mm.
GRADO-D -----	90,495/90,500 mm.

<u>Grado de pistones</u>	<u>Diámetro de pistones</u>
GRADO-Z.A.B. -----	90,355/90,363 mm.
GRADO-B.C.D. -----	90,365/90,373 mm.

Los pistones Z.A.B. pueden montarse en cilindros marcados con Z-A-B y los pistones B.C.D., pueden montarse en cilindros marcados con B-C-D.

Cuando sea preciso llevar a cabo el rectificado de cilindros, se utilizarán pistones de sobremedida.

### 3.- VERIFICACION DEL JUEGO DE SEGMENTOS

- 3.1. Para esta operación se utilizará un pistón auxiliar, B (Fig. A1-105) con el fin de mantener los segmentos, A, a escuadra respecto al cilindro.
- 3.2. La comprobación del juego de los segmentos en sus gargantas se hará en la forma que se indica en la Fig. A1-106. Montar los dos segmentos de compresión con el lado que lleva grabada la palabra "TOP" hacia la parte superior. El segmento de engrase puede colocarse indistintamente en las dos posiciones, al igual que el cromado.

NOTA: Para el montaje y colocación de los segmentos, ver Fig. A1-102.

### 4.- CONTRAPESADO DE BIELAS Y PISTONES

- 4.1. Si se han montado pistones o bielas nuevos/as habrá que tener en cuenta que no puede existir una diferencia mayor de 2 gr. entre el pistón que pese menos y el que pese más. Igualmente entre bielas no podrá haber una diferencia mayor de 4 gr. Entre conjuntos (pistón y biela) podrá haber una diferencia máxima de 6 gr.. Si se presenta el caso de tener que quitar material a una biela, ésto podrá hacerse actuando en el recrecido de la cabeza de biela.

### 5.- VERIFICACION DE LAS BIELAS

- 5.1. Se verificará el juego del bulón en el casquillo del pié de biela, debiendo ser de 0,007 á 0,012 mm., lo que permite su fácil deslizamiento cuando el bulón esté frío y seco. Cuando se sustituya el casquillo, deberá escarlarlo para conseguir el juego citado. Al montar a presión el nuevo casquillo se comprobará la coincidencia de los taladros de engrase.

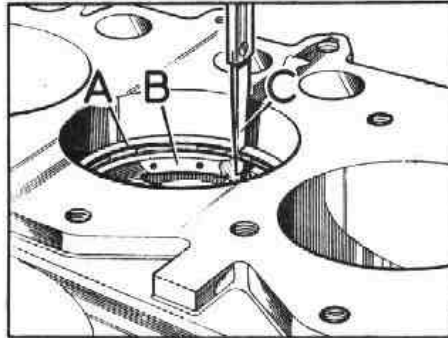


Fig. A1-105 Comprobación de la separación entre juntas de los segmentos

- A) Segmento
- B) Pistón auxiliar
- C) Separación entre puntas
  - Segmento cromado 0,40 a 0,50 mm.
  - Segmento tronco-cónico 0,25 a 0,40 mm.
  - Segmento de engrase (una pieza) 0,25 a 0,40
  - Segmento de engrase (tres piezas) 0,38 a 1,14 mm.

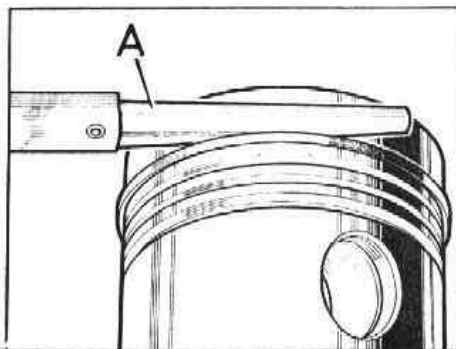


Fig. A1-106 Comprobación del juego de los segmentos en sus carriles de pistones

- A) El juego para los segmentos cromados debe ser de 0,063/0,114 mm.
- A) El juego para los segmentos de compresión debe ser de 0,063/0,114 mm.
- A) El juego para los segmentos de engrase debe ser de 0,063/0,114 mm.

- 5.2. El bulón respecto a los agujeros del pistón debe tener una interferencia de 0 a 0,005 mm.
- 5.3. Se instalará la biela en el dispositivo de verificación para determinar si está retorcida o desalineada.
- 6.- VERIFICACION DE LAS TAPAS DE LOS COJINETES DE BIELA
  - 6.1. Seleccionar la tapa correcta para cada biela que viene determinada por el número estampado cerca de la junta de unión.
  - 6.2. Montar las tapas, sin los semicojinetes en las respectivas bielas.
  - 6.3. Apretar las tuercas con una tensión de 3,5 a 4,50 mkg., dependiendo este apriete del tipo de tuerca (ver Fig. A1-103).
  - 6.4. Aflojar una de las tuercas y comprobar si se ha producido alguna separación en la junta de unión. Si ha sido así, se sustituirán las piezas.

## 7.- PRESION DE AJUSTE DE LOS COJINETES DE BIELA

- 7.1. Instalar los semicojinetes, apretar las tuercas a la tensión correspondiente, aflojar una de ellas y comprobar la separación entre las juntas de unión (Fig. A1-107). Esta separación debe ser de 0,10 a 0,20 mm.

La separación puede corregirse seleccionando los semicojinetes que correspondan, existiendo de diferentes gruesos con una variación muy ligera. No deben limarse o rectificarse las superficies de unión de la tapa o de la biela para corregir la separación.

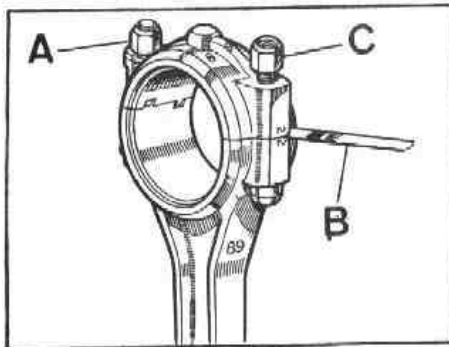


Fig. A1-107 Comprobación del huelgo de la tapa del cojinete

- A) Tuerca apretada a su tensión normal  
B) Calibre de lámina (Galga)  
C) Tuerca aflojada

## 8.- JUEGO ENTRE COJINETES Y MUÑEQUILLAS

- 8.1. Colocar un trozo de plastigage, A (Fig. A1-108) en la muñequilla que se vá a comprobar, este trozo debe ser de largo igual que el ancho de la muñequilla. Montar la tapa y dar a las tuercas su par de apriete correcto (ver Fig. A1-103), desmontar nuevamente la tapa y medir el ancho del plastigage, B, con la escala, C (Fig. A1-108) que dispone la funda del citado plastigage. Esta medida deberá estar comprendida entre 0,019 y 0,069.

- 8.2. Eliminar con gasolina todos los restos de plastigage.

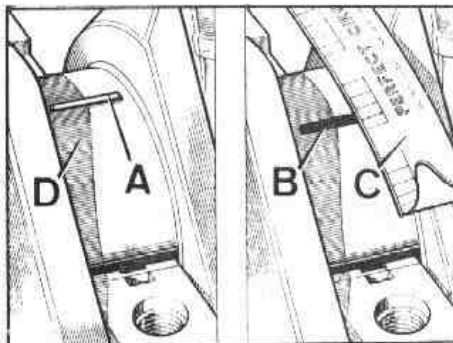


Fig. A1-108 Comprobación del juego entre los cojinetes y las muñequillas

- A) Trozo de plastigage nuevo  
B) Trozo de plastigage aplastado  
C) Funda con escala impresa  
D) Muñequilla del cigüeñal

## 9.- VERIFICACION DEL JUEGO LONGITUDINAL DE LA BIELA

- 9.1. Se utilizará una galga, A (Fig. A1-109) introducida entre la cara lateral de la biela y el resalte de apoyo de la muñequilla.

El juego longitudinal debe estar comprendido entre 0,18 y 0,30 mm.

- 9.2. Hecha la comprobación se desmontarán las bielas y se conservarán reunidas las piezas correspondientes a cada juego.

#### 10.- MONTAJE

- 10.1. Se instalarán los pistones en las respectivas bielas, debiendo tener en cuenta que el vértice de la "V" de turbulencia de la cabeza del pistón, A (Fig. A1-102), deberá coincidir en el mismo lado del taladro de engrase de la biela.
- 10.2. Con el pistón calentado a unos 55°C, se montarán los bulones y se fijarán con sus arillos.

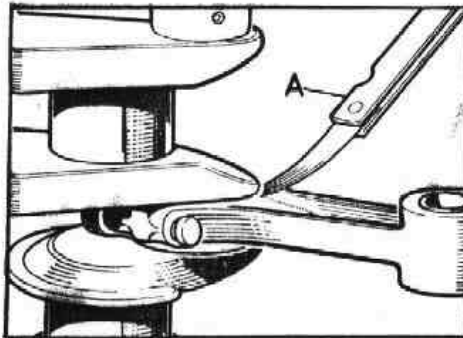


Fig. A1-108A Verificación del juego - longitudinal de la biela

A) Calibre de lámina

- 10.3. Montar los segmentos según se indica en la Fig. A1-102.

#### DATOS IMPORTANTES

Galga para medir el juego entre el pistón y el cilindro, de 0,11 a 0,13 mm.

Resistencia a la extracción de la galga, de 0,5 a 2 kgs.

Graduación y diámetro de los cilindros:

<u>Grado de los cilindros</u>	<u>Diámetro de los cilindros</u>
Z -----	90,475/90,480 mm.
A -----	90,480/90,485 mm.
B -----	90,485/90,490 mm.
C -----	90,490/90,495 mm.
D -----	90,495/90,500 mm.

<u>Grado de los pistones</u>	<u>Diámetro de los pistones</u>
ZAB -----	90,355/90,363 mm.
BCD -----	90,365/90,373 mm.

Separación entre puntos del segmento cromado, 0,25 a 0,40 mm.

Separación entre puntas de los segmentos cónicos, 0,38 a 0,50 mm.

Separación entre puntas del segmento de engrase, de una pieza, 0,38 a - -  
0,50 mm.

Separación entre puntas del segmento de engrase de tres piezas, 0,38 a -  
1,14 mm.

Juego entre segmento cromado y canal, 0,063/0,114 mm.

Juego entre segmento de compresión y canal, 0,063/0,114 mm.

Juego entre segmento de engrase y canal, 0,063/0,114 mm.

Juego entre bulón y casquillo del pié de biela, 0,007 a 0,012 mm.

Juego longitudinal de la biela en su muñequilla, 0,18 a 0,30 mm.

Juego entre cojinetes y muñequilla, 0,019 a 0,069 mm.

Interferencia entre pistón y bulón, 0 a 0,005 mm.

Presión de ajuste de los cojinetes de bielas, 0,10 a 0,20 mm.

Diferencia de peso entre el pistón que menos pesa y el que más, 2 gr.

Diferencia de peso entre la biela que menos pesa y la que más, 4 gr.

### TAREA A1-31. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CIGUEÑAL Y COJINETES DE BANCADA

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Soporte de motor, 192055  
Llaves dinamométricas de 10 y 20 mkg.  
Soporte de comparador, 530106  
Comparador de reloj

#### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el conjunto motor del vehículo (Tarea A1-2).
- 1.2. Desmontar el conjunto de engranajes de la distribución o cadena y cárter de la distribución (ver Tarea A1-22, A1-23 ó A1-23A).
- 1.3. Desmontar el conjunto del embrague, volante y cárter del volante (ver Tareas A1-27 y A1-28 ó A1-27A y A1-28A).
- 1.4. Desmontar las tapas de bielas, B (Fig. A1-109) y los semicojinetes, C, -- manteniéndolos reunidos por juegos.
- 1.5. Desmontar los tornillos, B (Fig. A1-109A) extraer las tapas de los cojinetes de bancada, C, y los semicojinetes inferiores, A, manteniéndolos reunidos por juegos.
- 1.6. Retirar el cigueñal, los semicojinetes superiores, A (Fig. A1-110) y las arandelas de empuje, B, situadas una a cada lado del cojinete central.

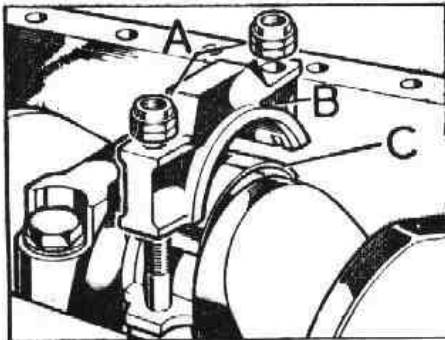


Fig. A1-109 Desmontaje de las tapas y semicojinetes de bielas

- A) Tuerca autofrenante
- B) Tapas
- C) Semicojinetes

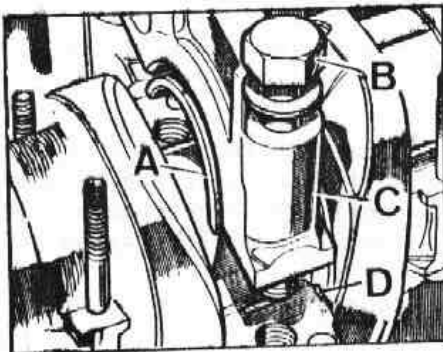


Fig. A1-109A Desmontaje de las tapas y cojinetes de bancada

- A) Semicojinete inferior
- B) Tornillos de fijación tapas
- C) Tapas de cojinetes
- D) Arandelas de empuje

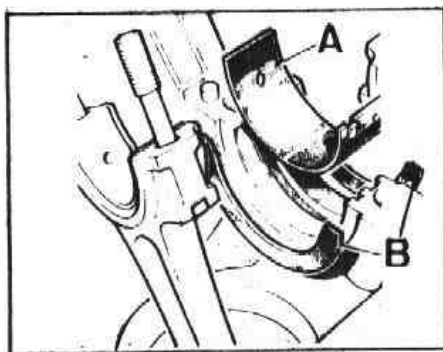


Fig. A1-110 Desmontaje de semicojinetes superiores y arandelas de empuje

- A) Semicojinete superior
- B) Arandelas de empuje

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Cuando se lleve a cabo la sustitución de piezas se realizarán previamente las comprobaciones que se indican en la Tarea A1-32.
- 2.2. Se instalará en el motor, los cojinetes superiores del cigueñal, los cuales se encajarán por medio de las patillas.
- 2.3. Situar las arandelas de empuje, B (Fig. A1-110) a cada lado del cojinete central. Limpiar perfectamente las muñequillas y muñones del cigueñal, así como los semicojinetes y lubricarlos abundantemente con aceite del motor.

- 2.4. Montar el cigueñal e instalar en su brida un comparador de reloj, A (Fig. A1-111) por medio del soporte, 530106. Medir el juego longitudinal que deberá ser de 0,05 a 0,15 mm. Si no fuera así corregir por medio de las arandelas de empuje, B (Fig. A1-110).
- 2.5. Instalar las tapas de bancada, C (Fig. A1-109A) con sus semicojinetes, A, y fijarlas con dos tornillos, B, a una tensión de 13 a 14 mkg.
- 2.6. Montar el retén trasero del cigueñal en motores de 3 apoyos (ver Tarea A1-28A).
- 2.7. Montar las tapas y semicojinetes de biela según se indica en los puntos 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6 de la Tarea A1-29.

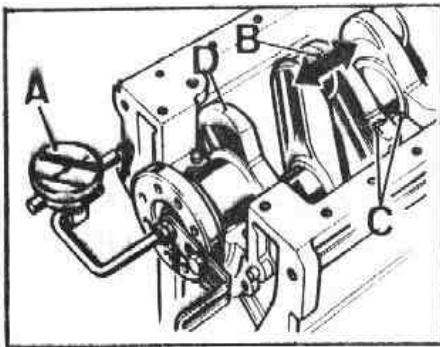


Fig. A1-111 Comprobación del juego longitudinal del cigueñal

- A) Comparador de reloj
- B) Sentido del desplazamiento del cigueñal para comprobar el juego
- C) Arandelas correctoras del juego longitudinal
- D) Cigueñal

- 2.8. Continuar el montaje invirtiendo las tareas de los puntos 1.3, 1.2 y 1.1 de la presente.

#### DATOS IMPORTANTES

Juego longitudinal del cigueñal, de 0,05 a 0,15 mm.

Par de apriete de los tornillos de fijación de las tapas de los cojinetes de bancada, de 13 a 14 mkg.

#### TAREA A1-32. VERIFICACION DE LOS COJINETES DE BANCADA Y CIGUEÑAL

##### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Llave dinamométrica de 20 mkg.  
 Comparador de reloj  
 Soporte de comparador, 530106  
 Hilo de plástico (Plastigage), 605238

#### 1.- REPARACION

- 1.1. Revisar todas las piezas para determinar su estado.
- 1.2. Revisar las muñequillas del cigueñal para determinar si se encuentran en buen estado y no presentan ovalización.



- 1.3. Comprobar el estado de las tapas de los cojinetes, espigas y caras de apoyo.
- 1.4. Con el cigueñal desmontado, se revisará el montaje de los cojinetes de bancada en la forma que se indica a continuación.
- 1.5. Montar bien limpias las tapas de los cojinetes, sin los semicojinetes, y apretar los tornillos a una tensión de 13 a 14 mkg.
- 1.6. Aflojar uno de los tornillos de cada tapa y comprobar que no existe separación entre éstas y las superficies de apoyo de cada tapa con el bloque. Si se observara alguna separación, ésta indicaría que existe deformación de la tapa o de la superficie de apoyo de ésta con el bloque. Esta anomalía supondría tener que sustituir el bloque.
- 1.7. Cuando la prueba anterior haya sido satisfactoria, se instalarán los semicojinetes y se repetirá la comprobación, debiendo quedar en este caso una separación de 0,10 a 0,15 mm. entre la superficie de apoyo de las tapas y la del bloque, medición que se hará con galgas calibradas, C (Fig. A1-112).

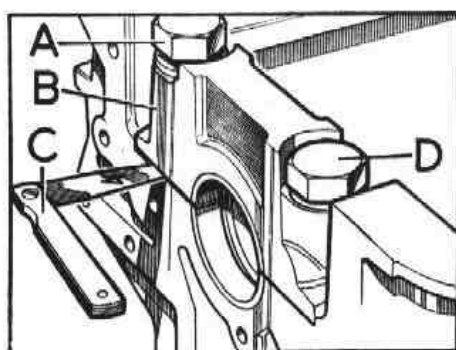


Fig. A1-112 Comprobación de la separación entre la tapa y el bloque (presión de ajuste)

- A) Tornillo flojo
- B) Tapa del cojinete
- C) Galgas calibradas
- D) Tornillo apretado

- 1.8. Se instalarán los semicojinetes superiores perfectamente limpios y las arandelas de empuje, B (Fig. A1-100). Montar el cigueñal con las muñequillas limpias y secas.
- 1.9. Verificar el juego longitudinal del cigueñal según el punto 2.4 de la Tarea A1-31.
- 1.10. Una vez ajustado el juego longitudinal se verificará el juego entre los cojinetes y los muñones del cigueñal. Colocar en cada muñón un trozo de plastigage, A (Fig. A1-113). Instalar todas las tapas, dándoles a los tornillos el apriete indicado. Desmontar nuevamente las tapas y medir el ancho, B, del plastigage con la escala impresa en la funda del citado producto. La medida obtenida deberá ser de 0,020 a 0,067 mm. Después se limpiará perfectamente el plastigage con gasolina.

NOTA: Para desmontaje y montaje, ver Tarea A1-31.

#### DATOS IMPORTANTES

Par de apriete de los tornillos de fijación de las tapas de los cojinetes de bancada, 13 a 14 mkg.

Presión de ajuste de los cojinetes de bancada, 0,10a 0,15 mm.

Juego entre cojinetes y muñones, 0,020 a 0,067.

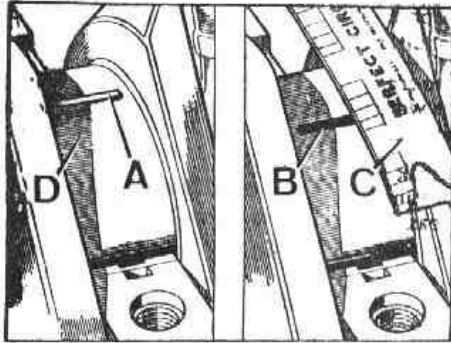


Fig. A1-113 Comprobación del juego entre los cojinetes y los muñones del cigüeñal

- A) Trozo de plastigage nuevo
- B) Trozo de plastigage aplastado
- C) Funda impresa con escala
- D) Muñón del cigüeñal

### TAREA A1-33. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL ARBOL DE LEVAS

#### HERRAMIENTAS ESPECIALES

Soporte de comparador, 530106  
 Comparador de reloj  
 Extractor, 262772

#### 1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar la culata (Tarea A1-19).
- 1.2. Desmontar los empujadores de las varillas apertura de válvulas (ver Tarea A1-21).
- 1.3. Desmontar la tapa de la distribución (ver Tarea A1-22).
- 1.4. Desmontar el engranaje del árbol de levas (ver Tarea A1-23, en motores 5 apoyos) o (ver Tarea A1-23A, en motores versión antigua).
- 1.5. Desmontar el piñón de mando de la bomba inyectora y bomba de aceite (ver Tarea A1-15).
- 1.6. Desmontar los tornillos y frenos, C (Fig. A1-114) y extraer la placa, B.
- 1.7. Extraer el árbol de levas, A (Fig. A1-114) haciendo uso del útil, D, para mantenerlo centrado en el proceso de extracción, evitando así la posibilidad de golpear los casquillos de dicho árbol.
- 1.8. Examinar el estado del piñón vertical, no debiendo presentar excesivo desgaste en los dientes del piñón. La holgura longitudinal del casquillo es de 0,075 a 0,13 mm. La holgura diametral deberá ser de 0,025 a 0,075 mm.

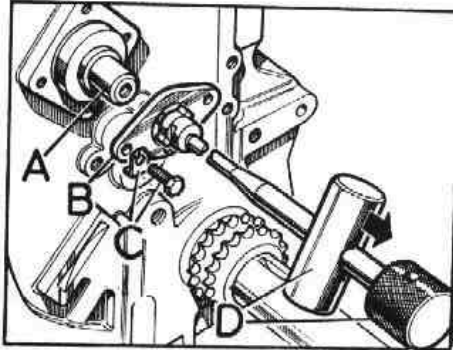


Fig. A1-114 Desmontaje del árbol de levas

- A) Arbol de levas
- B) Placa tope y de ajuste
- C) Tornillos y frenos de fijación de la placa
- D) Util extractor 262772

## 2.- MONTAJE

- 2.1. Montar el árbol de levas con el extremo del chavetero hacia la parte delantera e introducirlo hasta el fondo, situando el chavetero de éste en posición vertical y hacia arriba.
- 2.2. Montar el piñón vertical, A (Fig. A1-115) con el útil, 417040, o unos alicates y fijarlo con un tornillo nuevo, B, el cual se apretará a tope y se aflojará un cuarto de vuelta.
- 2.3. Con el chavetero del árbol de levas en posición vertical hacia arriba, A (Fig. A1-116) desplazar el árbol de levas hacia adelante hasta que la cara frontal del primer muñón, B, quede a ras con la cara frontal del bloque.

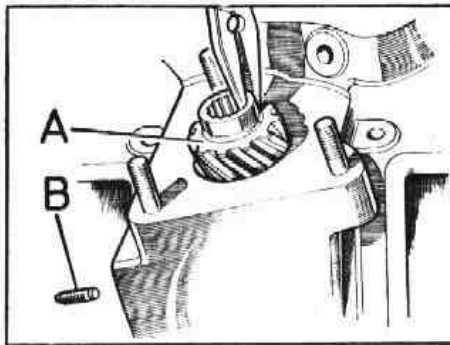


Fig. A1-115 Montaje del piñón vertical

- A) Piñón vertical
- B) Tornillo prisionero

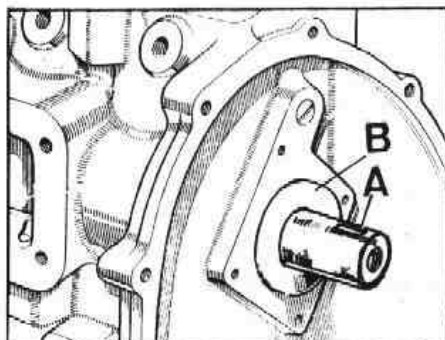


Fig. A1-116 Posición del chavetero del árbol de levas

- A) Chavetero en posición vertical hacia arriba
- B) Cara frontal del muñón de apoyo

- 2.4. El piñón de mando, A (Fig. A1-117) deberá quedar con la ranura ancha, B, desplazada  $5^\circ$  aproximadamente hacia la izquierda, con respecto a la línea perpendicular al eje longitudinal del motor (motores de 5 apoyos). En motores de 3 apoyos, esta ranura deberá quedar totalmente perpendicular al eje longitudinal, D.

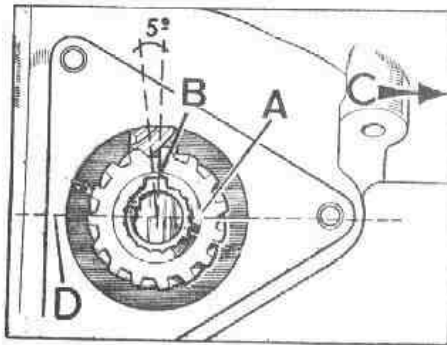


Fig. A1-117 Sincronización del piñón de mando con respecto al árbol de levas

- A) Piñón de mando
- B) Ranura ancha de referencia
- C) Dirección parte delantera del motor
- D) Línea representativa del eje longitudinal del motor

- 2.6. Montar el engranaje del árbol de levas y poner a punto la distribución (ver Tarea A1-23, motores 5 apoyos).
- 2.7. Una vez montado el engranaje del árbol de levas, instalar un comparador A (Fig. A1-118) y comprobar que el juego longitudinal está comprendido de 0,076 a 0,176 mm. De no ser así, corregir sustituyendo las placas, B (Fig. A1-114) por otra de mayor o menor espesor.

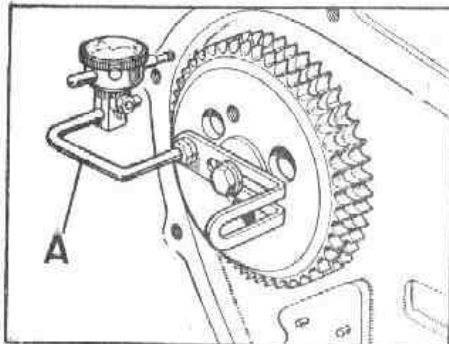


Fig. A1-118 Comprobación del juego longitudinal del árbol de levas

- A) Comparador de reloj con su soporte acoplado sobre engranaje del árbol de levas.

- 2.8. Montar los empujadores (ver Tarea A1-21).
- 2.9. Situar las marcas, AE, del volante, alineadas con el índice de referencia del registro (ver figuras A1-A y A1-B de la Tarea A1-23A, motores versión antigua).
- 2.10. Montar la culata (ver Tarea A1-19) y el árbol de balancines (ver Tarea -- A1-17).
- 2.11. Hacer la puesta a punto de la distribución por cadena (motores versión antigua) ver Tarea A1-23A.
- 2.12. Montar la tapa de la distribución (ver Tarea A1-22).

- 2.13. Montar la bomba inyectora (ver Tarea A1-14) y los inyectores (ver Tarea A1-3).

DATOS IMPORTANTES

Juego longitudinal del árbol de levas, 0,076 mm a 0,176 mm.

Juego longitudinal casquillo piñón de mando, 0,075 mm. a 0,13 mm.

Juego radial del casquillo piñón de mando, 0,025 mm. a 0,075 mm.

TAREA A1-34. REPOSICION DE LA CORONA DEL VOLANTE DEL MOTOR

1.- DESMONTAJE

- 1.1. Desmontar el volante del motor (Tarea A1-27 ó A1-27A).
- 1.2. Situar el volante sobre un soporte adecuado, para poder extraer la corona en mal estado, bien sea aplicando calor a los dientes de ésta o cortándola con cortafrios.

2.- MONTAJE

- 2.1. Limpiar perfectamente el alojamiento de la corona en el volante, así como el de la propia corona nueva.
- 2.2. Calentar la nueva corona a unos 250°C y situarla sobre el volante en la posición que indica la Fig. A1-119, tomando las precauciones necesarias para evitar quemaduras.
- 2.3. Introducir la corona en el volante de forma uniforme hasta conseguir la posición indicada en la Fig. A1-119.

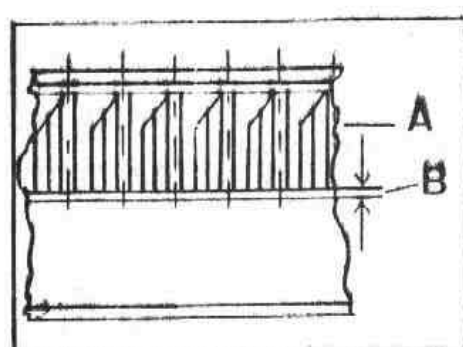


Fig. A1-119 Montaje de la corona del volante motor

- A) Posición de la corona  
B) Holgura máxima entre el asiento y corona, 0,25 mm.

- 2.4. Montar el volante (ver Tarea A1-27 ó A1-27A).

DATOS IMPORTANTES

Separación máxima entre el asiento y corona: 0,25 mm.

DATOS GENERALES

Número de motor .....	E-46
Ciclo .....	4 tiempos
Situación de las válvulas .....	En culata
Número de cilindros .....	4
Calibre .....	90,47 mm.
Carrera .....	88,90 mm.
Cilindrada total .....	2.286 cc.
Relación de compresión .....	23 a 1
Potencia máxima a 4.000 r.p.m. ....	45 kw.
Par máximo a 1.800 r.p.m. ....	139 N.m.
Presión media efectiva a 2.000 r.p.m. ....	7,8 kg/cm <sup>2</sup> .
Orden de encendido .....	1-3-4-2-
Velocidad del pistón a 4.000 r.p.m. ....	711 m. minuto
Revoluciones máximas .....	4.200 r.p.m.

BLOQUE DE CILINDROS (Común motores Diesel y Gasolina, 3 apoyos)

Material .....	Fundición
	) Grado Z .... 90,475/90,480 mm
	) Grado A .... 90,480/90,485 mm.
Diámetro normal de los cilindros)	Grado B .... 90,485/90,490 mm.
	) Grado C .... 90,490/90,495 mm.
	) Grado D .... 90,495/90,500 mm.

## Diámetro de los cilindros de sobremedida:

- Sobremedida de 0,254 (0.010") .....	90.475/90,48 + 0,254 mm.
- Sobremedida de 0,508 (0.020") .....	90.475/90,48 + 0,508 mm.
- Sobremedida de 0,762 (0.030") .....	90.475/90,48 + 0,762 mm.
- Sobremedida de 1,016 (0.040") .....	90.475/90,48 + 1,016 mm.

Autorizado encamisado de bloques .....	Si
Diámetro máximo autorizado en los cilindros de bloque encamisados .....	90,475/90,500 mm.
Diámetro exterior de las camisas para encamisado del bloque .....	94,525/94,540 mm.
Ajuste de montaje de las camisas con el bloque de cilindros (interferencia) .....	0,07/0,010 mm.

PISTONES

Tipo .....	Aleación ligera
Forma .....	Cabeza tallada
Diámetro del pistón normal medido en la parte inferior de la falda, perpendicularmente al alojamiento del bulón:	
- Grado - Z.A.B. ....	90,355/90,363 mm.
- Grado - B.C.D. ....	90,365/90,373 mm.
Pistones disponibles en sobremedida .....	+0,010"/+0,020"/+0,030"/+0,040"

Diámetro de los pistones de sobremedida medido en la parte inferior de la falda perpendicularmente al alojamiento del bulón:

0,010"	=	0,254 mm.
0,020"	=	0,508 mm.
0,030"	=	0,762 mm.
0,040"	=	1,016 mm.

Juego de los pistones en los cilindros medido en la parte inferior de la falda perpendicularmente al alojamiento del bulón .....  
 Diámetro del agujero del bulón .....  
 Ajuste del bulón al pistón .....

0,11 á 0,13 mm.  
 30,157 + 0,005 mm.  
 0 á 0,005 mm.

### SEGMENTOS

Compresión número 1:

Tipo .....	Cromo plateado, sección rectangular
Separación entre puntas montado en el cilindro.	0,40 á 0,50 mm.
Juego en la garganta del pistón .....	0,063 á 0,114 mm.

Compresión número 2 y 3:

Tipo .....	Borde exterior biselado (truncocónico)
Identificación .....	"TOP" grabado sobre la cara superior
Separación entre puntas montados en el cilindro	0,25 á 0,40 mm.
Juego en la garganta del pistón .....	0,063 á 0,114 mm.

Engrase número 4:

Tipo .....	Tres piezas
Separación entre puntas montados en el cilindro	0,38 á 1,14 mm.
Juego en la garganta del pistón .....	0,063 á 0,114 mm.

### OPCIONAL

Tipo .....	Una pieza
Separación entre puntas montado en el cilindro.	0,25 á 0,40 mm.
Juego en la garganta del pistón .....	0,063 á 0,114 mm.

### BULON

Fijación a la biela .....	Flotante
Juego en el pistón .....	0 á 0,005 mm.
Juego en el casquillo del pie de biela .....	0,005 á 0,02 mm.
Diámetro normal .....	30,16 mm.

### BIELAS

Juego del cojinete en el cigüeñal .....	0,02 á 0,06 mm.
Juego de la tapa del cojinete .....	0,002" á 0,004" (0,05 á 0,10 mm)
Juego longitudinal de la cabeza de biela .....	0,20 á 0,30 mm.
Juego del casquillo del bulón .....	0,005 á 0,02 mm.

Casquillo del bulón:

Diámetro interno después de rectificado .....	30,15 + 0,012 mm.
Ajuste del bulón en el casquillo .....	0,005 á 0,02 mm.

COJINETES DE BANCADA

Juego en el codo del cigueñal .....	0,02 á 0,06 mm.
Juego de la tapa .....	0,10 á 0,15 mm.

CIGUEÑAL

Diámetro del codo .....	63,5 - 0,02 mm.
Diámetro de la muñequilla .....	58,75 - 0,02 mm.
Juego longitudinal (regulado por las arandelas de empuje del cojinete central) .....	0,05 á 0,15 mm.

NOTA: Este cigueñal para motores DIESEL no admite ningún rectificado.

ARANDELA EMPUJE DEL CIGUEÑAL

Tipo .....	Semicircular de acero, superficie de rozamiento revestida de estaño
Dimensión normal, grueso total .....	2,36 - 0,05 mm.
Sobremedidas .....	0,06 mm. 0,12 mm. 0,18 mm. 0,25 mm.

VOLANTE

Número de dientes .....	100
Grueso en superficie de acoplamiento .....	38,10 - 0,46 mm.
Descentrado máximo de la superficie de acoplamiento .....	0,05 mm.
Rectificado máximo .....	0,76 mm.
Grueso mínimo después del rectificado .....	36,93 mm.

Casquillo del primario de caja de velocidades :

Juego en el volante .....	0,02 á 0,07 mm.
Diámetro interno después del rectificado .....	22,22 + 0,05 mm.
Juego del eje en el casquillo .....	0,02 á 0,07 mm.

MARCAS EN EL VOLANTE

T.D.C. (P.M.S.) .....	Al coincidir el índice con esta referencia, el pistón del cilindro número 1 se encuentra en el punto muerto superior
E.P. ....	Al coincidir el índice con esta referencia, la válvula de escape está totalmente abierta



13°/14° .....	Al coincidir el índice con esta referencia, comienza la inyección en el cilindro número 1
---------------	---

ANTIVIBRADOR

Juego de los casquillos en el volante y placa posterior .....	0,05 á 0,1 mm.
Diámetro interno de los casquillos rectificad- dos .....	48,69 á 0,025 mm.
Juego de los casquillos de la brida .....	0,025 á 0,076 mm.
Descentrado máximo del volante .....	0,127 mm.

DISTRIBUCIONCOTAS DE REGLAJE DE LA DISTRIBUCION

A.A.A. ....	16°
R.C.A. ....	42°
Alzada máxima de la válvula de admisión .....	103°
A.A.E. ....	51°
R.C.E. ....	13°
Alzada máxima de la válvula de escape .....	109°

ARBOL DE LEVAS

Diámetro del muñón .....	46,78 - 0,02 mm.
Juego en los cojinetes .....	0,02 á 0,05 mm.
Juego longitudinal .....	0,06 á 0,13 mm.
Alzada máxima de la válvula de escape .....	7,08 mm.
Alzada máxima de la válvula de admisión .....	6,65 mm.

COJINETES DEL ARBOL DE LEVAS

Tipo .....	Partido, revestido de metal blanco
Diámetro interno rectificado después del montaje .....	46,81 + 0,012 mm.

VALVULAS

## Admisión:

Diámetro del vástago .....	7,90 - 0,013 mm.
Angulo de asiento .....	45° - 1/4

## Escape:

Diámetro del vástago .....	8,67 - 0,013 mm.
Angulo de asiento .....	45° + 1/4
Juego de las válvulas de admisión y escape en las guías .....	0,01 á 0,07 mm.
Angulo de asiento .....	45° + 1/4

MUELLES DE VALVULAModelos antiguos

## Interno:

Longitud libre .....	40,90 mm.
Longitud bajo carga de 5,44 kg. ....	36,93 mm.

## Externo:

Longitud libre .....	44,90 mm.
Longitud bajo carga de 15,15 kg. ....	40,10 mm.

Modelos modernos

## Interno:

Longitud libre .....	42,67 mm.
Longitud bajo carga de 8 kg. ....	37,23 mm.

## Externo:

Longitud libre .....	46,28 mm.
Longitud bajo carga de 20,9 kg. ....	40,30 mm.

GUIAS DE LAS VARILLAS DE EMPUJE

Juego en la culata .....	0,01 á 0,05 mm. sobre el diámetro mayor
--------------------------	---

ARBOL DE BALANCINES

Diámetro interno del casquillo rectificado ....	13,46 + 0,02 mm.
Juego del eje en el casquillo .....	0,025 á 0,050 mm.
Juego de tanques en caliente o frio .....	0,25 mm.

TENSOR EN LA CADENA DE DISTRIBUCION

Juego del casquillo en el cilindro .....	0,07 á 0,12 mm.
Juego del casquillo en el piñón loco .....	0,02 á 0,07 mm.
Juego del piñón loco sobre el eje .....	0,02 á 0,07 mm.
Juego del pistón en el casquillo del cilindro .	0,01 á 0,02 mm.

PIÑON DEL EJE PROPULSOR VERTICAL

Juego entre dientes .....	0,15 á 0,25 mm.
Diámetro interno del casquillo .....	25,4 + 0,02 mm.
Juego del piñón en el casquillo .....	0,02 á 0,07 mm.

TENSIONES DE APRIETE

Pernos de los cojinetes de biela .....	4,84 m-kg (rosca mecanizada)
	3,50 m-kg (rosca laminada)

---

Tornillos de culata (1/2" U.N.F.) .....	11,06 m-kg.
Pernos de los cojinetes de bancada (9/16" UNF)	13,80 m-kg.
Tornillos de los soportes del árbol de balancines (5/16" U.N.F.) .....	1,65 m-kg.
Pernos de fijación del volante .....	6,90 m-kg.
Tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas .....	3,75 á 4,25 m-kg.

2

3

4

5