



Servicio

Manual de Taller

SIERRA

Sistema de Dirección

CAPITULO 4 _ SISTEMA DE DIRECCION MECANICA
CAPITULO 4A _ SISTEMA DE DIRECCION SERVOASISTIDA



Servicio

Manual de Taller

SIERRA

Capítulo 4

Sistema de Dirección Mecánica

- SECCION I** – GENERALIDADES
- SECCION II** – DIAGNOSTICO DE FALLAS
- SECCION III** – ALINEACION
- SECCION IV** – REPARACIONES
- SECCION V** – ESPECIFICACIONES
- SECCION VI** – HERRAMIENTAS ESPECIALES

1. GENERALIDADES

La función que cumple el sistema de dirección es transformar el movimiento de rotación del volante, impuesto por el conductor en movimiento angular de giro de las ruedas delanteras, para proporcionarle al vehículo la trayectoria requerida.

Por tal motivo se desprende la importancia que tiene la confiabilidad y exactitud de movimientos que este sistema debe ofrecer.

Es necesario entonces que todas las reparaciones o ajustes que se hagan en este conjunto se realicen poniendo especial atención por cuanto de ello depende la seguridad de los pasajeros del vehículo.

La caja de dirección es del diseño convencional de piñón y cremallera. Va montada en la parte delantera del travesaño del motor.

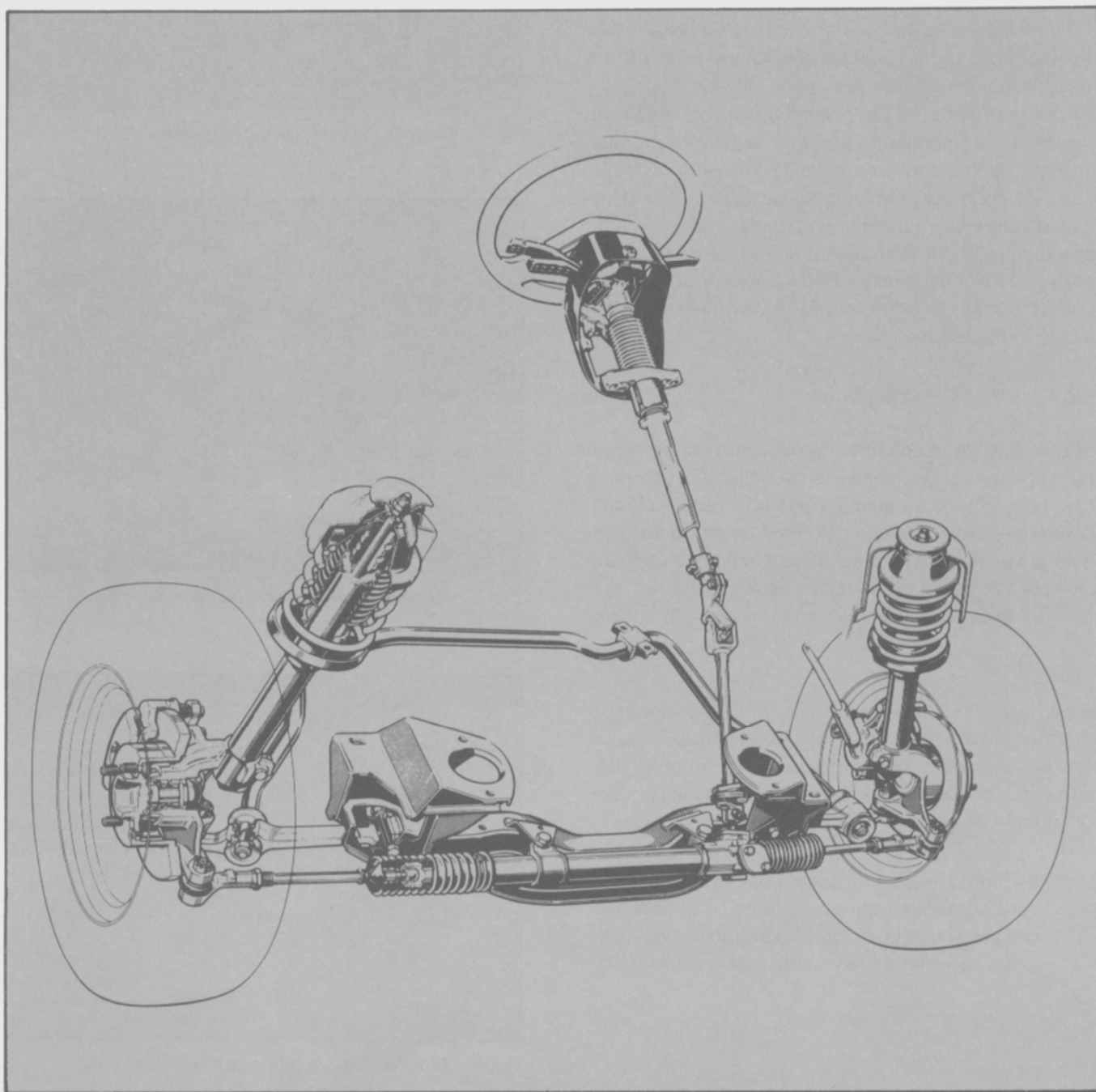


Fig. 1 - Conjunto de dirección.

1.1. Caja de dirección

La caja de dirección cumple con la finalidad de transformar el movimiento de rotación del piñón en movimiento rectilíneo de la cremallera.

El piñón, de dientes helicoidales, va montado sobre dos cojinetes: un cojinete de rodillos cilíndricos en su extremo inferior y un cojinete de bolas no ajustable ubicado por encima de los dientes helicoidales.

El correcto "engrane" de los dientes del piñón con la cremallera se consigue mediante un patín, un muelle, un retén regulable y una contratuerca del retén.

La cremallera también es de dientes helicoidales y el movimiento excesivo del extremo libre de la misma se elimina mediante un buje de poliuretano colocado en la carcasa de la caja de dirección.

En los extremos de la cremallera se conectan las barras de acoplamiento. Las mismas poseen rótulas internas que no admiten ningún tipo de reparación.

Las barras de acoplamiento se conectan a los extremos de dirección mediante una rosca.

Los extremos del alojamiento de la cremallera están protegidos por dos fuelles. Estos fuelles van retenidos con abrazaderas a las barras de acoplamiento y al alojamiento de la cremallera.

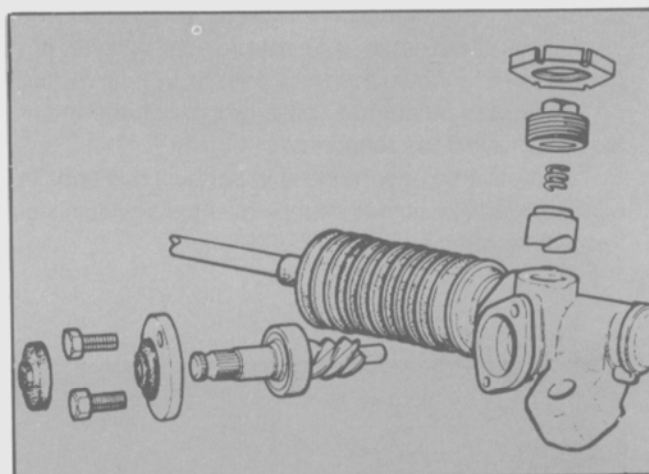


Fig. 2 - Componentes de la caja de dirección.

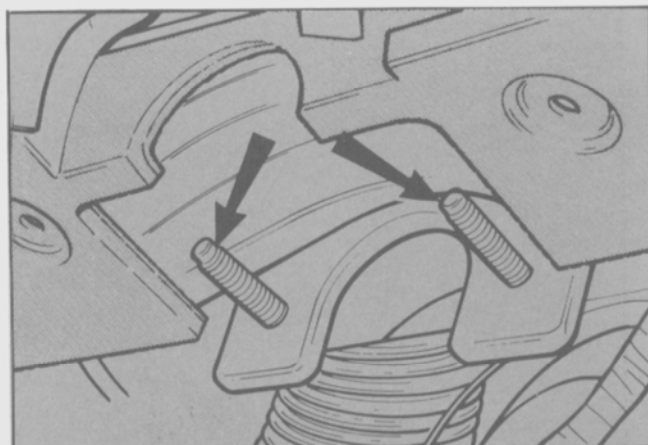


Fig. 3 - Montaje superior de la columna de dirección.

1.2. Columna de dirección

El conjunto de la columna de dirección consta de un eje apoyado en dos cojinetes de bolas del tubo de la columna. El tubo se sujeta a una abrazadera situada bajo el tablero que se ha diseñado de modo que permite el ajuste de la alineación de la columna de dirección para conseguir la distancia especificada con relación al tablero-panel de instrumentos (Fig. 3).

El eje de la dirección está dividido en dos secciones, e incorpora una junta deslizante que absorbe impactos permitiendo que la sección inferior penetre en la sección superior. Con este sistema se protege al conductor en caso de accidente. (Fig. 4).

Nota: La carga requerida para comprimir el eje es relativamente baja, por lo tanto es indispensable evitar que se caiga al extraerlo del vehículo, pues se comprimirá y habrá que reemplazarlo.

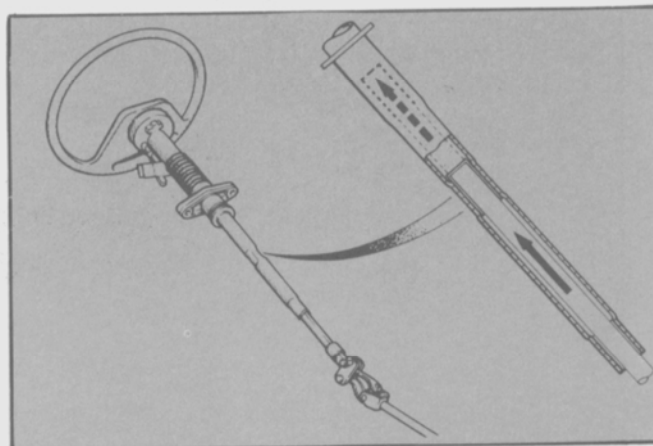


Fig. 4 - Sección plegable del eje de la dirección.

El extremo inferior de la dirección se apoya en un buje plástico situado en un buje que previene la entrada de agua (Fig. 5).

Nota: Asegurar la correcta instalación de ambos bujes para evitar la entrada de agua.

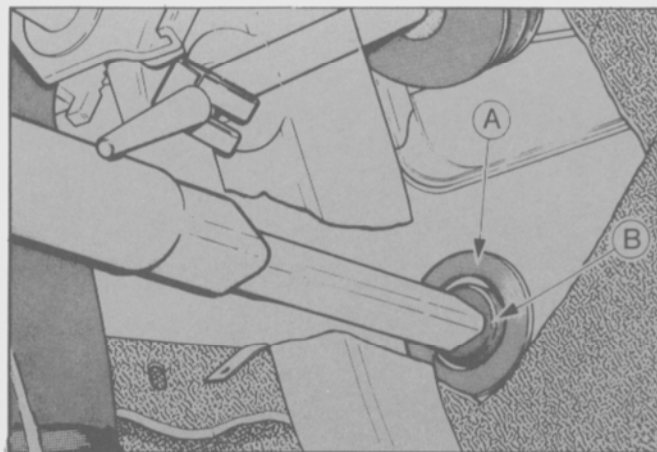


Fig. 5 - Extremo inferior de la columna

A. Buje para evitar la entrada de agua
B. Buje de eje de la dirección

El seguro de la columna de dirección, que forma parte integral con el tubo de la misma, se acopla con cualquiera de la 24 acanaladuras de traba fundidas en la parte inferior de la masa del volante de dirección.

Con este diseño, al retirar la llave de ignición se logra una gran facilidad y seguridad de acoplamiento del sistema de traba. También se logra un rápido desacoplamiento al colocar la llave de encendido. (Fig. 6).

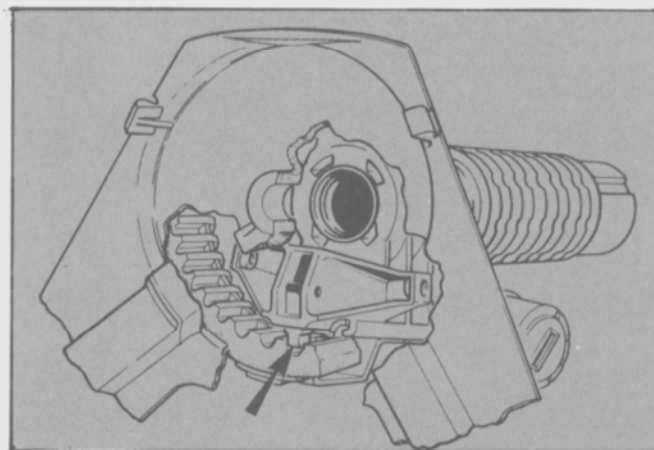


Fig. 6 - Conjunto de traba de la dirección

El eje de la dirección está unido al sistema mediante un conjunto de junta universal y acoplamiento flexible (Fig. 7).

El extremo inferior del eje de dirección está estriado y se acopla al piñón de la caja de dirección mediante un acoplamiento flexible. El extremo superior del eje de dirección se monta a la columna a través de una junta universal y se asegura con una placa de retención.

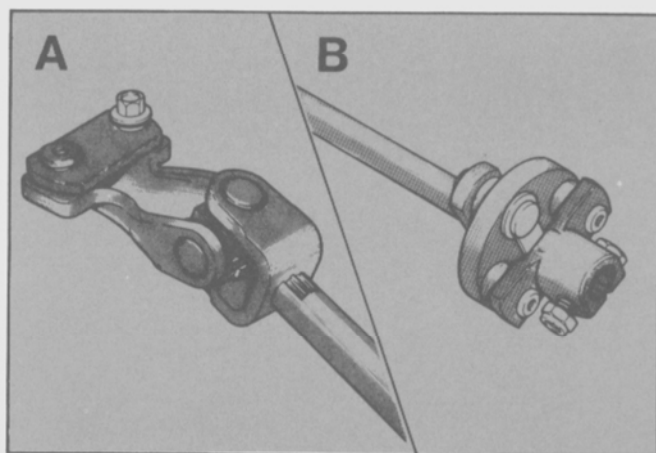


Fig. 7 - A. Junta universal

B. Acoplamiento elástico

2. DIAGNOSTICO DE FALLAS

Los síntomas de anormalidades en el sistema de dirección son detectables básicamente en las anomalías que se perciben al "tacto" en el volante durante la conducción del vehículo y en el desgaste irregular de los neumáticos.

Frecuentemente se confunden, por su similitud, síntomas que provienen de fallas de diversos orígenes, tales como dirección, suspensión, ruedas y neumáticos, frenos y carrocería. Por tal razón, es conveniente asegurarse que la deficiencia sea motivada por el mecanismo de dirección o por el varillaje de comando de las ruedas directrices antes de ajustar, reparar o reemplazar alguno de sus componentes.

Los síntomas más frecuentes que se presentan son los siguientes:

Dirección dura.

Juego excesivo de la dirección.

Dirección inestable al frenar.

Bamboleo rápido (Shimmy).

Dirección que tira hacia un lado.

Desgaste de los neumáticos.

Chirrido de neumáticos al desplazarse en una curva.

Oscilación del vehículo de un lado a otro del camino.

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
Dirección dura	La presión de los neumáticos	Inflar a la presión especificada
	La convergencia de las ruedas	Ajustar la convergencia de las ruedas a los valores especificados
	La caja de dirección por excesivo ajuste	Realizar los ajustes de la caja de dirección como se explica en la sección 4 de éste capítulo.
	El esfuerzo para guiar la columna de dirección.	Desmontarla e inspeccionar todos sus componentes.
Juego en la dirección	Los cojinetes de mazas delanteras.	Reparar según se explica en el capítulo 2.
	Las rótulas de parillas de suspensión y de dirección.	Controlar el juego y reemplazar las rótulas que se encuentran en condiciones de funcionamiento deficiente.
	El ajuste de las rótulas de articulación de las barras de acoplamiento.	Reemplazar las barras de acoplamiento según se explica en la sección 4 de éste mismo capítulo.
	El acoplamiento elástico y la junta universal y sus montajes al piñón y la columna de dirección respectivamente.	Reemplazar lo que así lo requiera.
Dirección inestable al frenar	La presión de inflado de los neumáticos.	Inflar a la presión especificada.

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
Dirección inestable al frenar	Los neumáticos por si están irregularmente gastados o si son de distintas medidas.	Reemplazar los neumáticos cuyo desgaste haya alcanzado valores excesivos.
	Los espirales de suspensión por si están vencidos o rotos.	Reemplazar los resortes que se encuentren fuera de la condiciones normales de trabajo.
	El sistema de freno por si frena irregularmente.	Hacer las reparaciones según se indica en el capítulo 3.
	El ángulo de avance es insuficiente o desigual en ambas ruedas.	Reemplazar los elementos que así lo requieran
Trepidación	El balanceo de las ruedas.	Balancear las mismas como se indica en el capítulo 2.
	El estado de los cojinetes de mazas delanteras.	Reemplazar y ajustar según el procedimiento indicado en el capítulo 2.
	Las rótulas de suspensión por si tienen juego.	Reemplazar las rótulas que así lo requieran como se explica en el capítulo 5.
	El ajuste de la caja de dirección.	Ajustar la caja de dirección según se indica en la sección 4 de éste mismo capítulo.
	El estado de los amortiguadores.	Reemplazarlos si están fuera de las condiciones normales de funcionamiento.
	El estado de todos los aisladores de vibraciones.	Reemplazarlos si su estado así lo requiere.

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
El vehiculo oscila de un lado a otro del camino durante la marcha.	La presión de inflado de los neumáticos	Inflar al valor especificado
	El ángulo de avance y la convergencia de las ruedas	Alinear a los valores especificados en la sección 2
	El juego de rótulas de dirección y las rótulas de articulación de las barras de comando a la cremallera.	Reemplazar las rótulas de dirección y las barras de comando como se explica en la sección 4 de éste capítulo.
	El montaje de la caja de dirección sobre el bastidor de suspensión.	Ajustar al torque especificado los tornillos de montaje de la caja de dirección.
	El ajuste de la caja de dirección.	Ajustar la caja de dirección según el procedimiento descrito en la sección 4.
	El estado de los resortes de suspensión por si están rotos o vencidos.	Reemplazarlos si así lo requieren
Chirrido de los neumáticos en las curvas.	La presión de inflado por si es excesiva	Colocar los neumáticos con la presión especificada.
	La convergencia de las ruedas	Alinear al valor especificado como se indica en la sección 2 de éste capítulo.

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
Bamboleo rápido (SHIMMY)	La convergencia de las ruedas por si es escasa o negativa	Corregir al valor correcto según se indica en la sección 2.
	El ángulo de avance	Reemplazar los elementos que sean necesarios
	El juego en los elementos de articulación	Ajustar y reemplazar todo lo que no esté en condiciones de buen funcionamiento.
	La presión de los neumáticos	Inflar a la presión correcta.
La dirección tira hacia un lado	El estado de los espirales de suspensión	Reemplazarlos si se encuentran vencidos o rotos
	El funcionamiento del sistema de frenos, por si alguna rueda queda parcialmente frenada.	Reparar el sistema según indicación en el capítulo 3.
	El ángulo de avance, por si es diferente en ambas ruedas.	Reemplazar los elementos que sean necesarios.
	Convergencia de las ruedas.	Corregir al valor correcto según se indica en la sección 2.
	El estado de las parrillas de suspensión.	Reemplazar los elementos que sea necesario como se explica en el capítulo 5.
Los neumáticos se desgastan en los bordes exteriores de la banda de rodamiento	La presión de los neumáticos.	Inflar a la presión correcta y reemplazar o rotar los neumáticos según sea necesario.
	La convergencia de las ruedas porque puede ser excesiva.	Alinear al valor correcto según se indica en el capítulo 2.

3. ALINEACION

3.1 Inspección preliminar

Antes de comenzar a efectuar las verificaciones de alineación del tren delantero se deben realizar los siguientes controles y hacer las correcciones necesarias.

- Comprobar la presión de inflado de los neumáticos.
- Verificar el juego de rótulas y los puntos de montaje de la suspensión.
- Comprobar los puntos de montaje de la caja de dirección y las articulaciones de las barras de acoplamiento.
- Controlar el ajuste de los cojinetes de las ruedas delanteras.
- Comprobar que el conjunto de rueda y neumático se encuentre correctamente equilibrado tanto estática como dinámicamente.
- Comprobar el funcionamiento de los amortiguadores, en caso necesario reemplazar
- Comprobar que el vehículo se encuentre en las siguientes condiciones:
 - Tanque de combustible lleno.
 - Sistema de enfriamiento lleno.
 - Todo otro depósito de fluido lleno.
 - Criqué, herramientas y cualquier otro accesorio mandatorio colocados en la posición correspondiente.
 - Rueda de auxilio, colocada en la posición que corresponde.
 - Asientos delanteros en la posición central de sus correderas.

Cumplidas las condiciones mencionadas, proseguir con el punto h).

h) Posicionar el vehículo en una superficie plana y a nivel. Balancear la parte delantera y trasera del vehículo hacia arriba y abajo aproximadamente 50 mm en cada dirección. Empujar el vehículo hacia adelante por lo menos una vuelta de rueda. Verificar que el freno de mano se encuentre destrabado. Medir la abertura de guardabarros con el siguiente procedimiento:

- Levantar el extremo delantero del vehículo, por el centro del paragolpes, aproximadamente 25 mm y soltar suavemente.
 - Medir con una cinta métrica la dimensión "A" (Fig. 1) en ambos lados, registrar dichos valores.
 - Bajar el extremo delantero del vehículo por el centro del paragolpes, aproximadamente 25 mm y soltar suavemente.
 - Medir con una cinta métrica la dimensión "A" (Fig. 1) en ambos lados, registrar dichos valores.
 - Promediar las medidas realizadas para cada lado y registrarlas como abertura de guardabarros delantera derecha e izquierda.
 - Repetir los puntos anteriores en el extremo trasero del vehículo para obtener las dimensiones "B" (Fig. 1) registrándolas como abertura de guardabarros trasera derecha e izquierda.
 - Los valores indicados deberán estar dentro de especificaciones.
- Instalar los calibres fijos T84G-3000-BAS y T84G-4000-BAS.
 - Proceder a la alineación de acuerdo al tipo de máquina que se disponga.

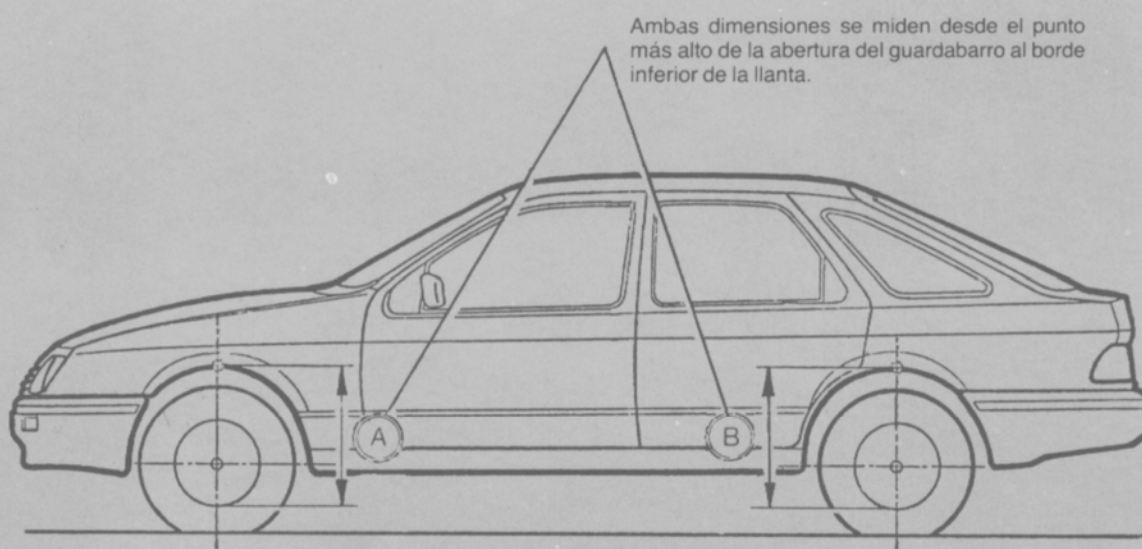


Figura 1. Abertura de guardabarros

3.2. Geometría del tren delantero

Las ruedas directrices y la masa delantera tienen una determinada posición con respecto a dos ejes perpendiculares de referencia. Esta condición de diseño tiene los siguientes objetivos fundamentales:

Dotar al vehículo de una mayor estabilidad direccional en marcha en línea recta y en virajes. Hacer al sistema de dirección autorreversible. Ello significa que el volante de dirección retornará automáticamente a su posición de marcha en línea recta inmediatamente después que el conductor deje de ejercer un esfuerzo sobre el mismo al salir de una curva.

Los ángulos que componen la geometría del tren delantero son los siguientes:

- Avance (Caster)
- Comba (Camber)
- Convergencia (Toe-in)

3.2.1. Avance (Caster)

Es la inclinación hacia adelante o hacia atrás de la parte superior de la punta de eje de las ruedas. Si la parte superior de la punta de eje se inclina hacia atrás, el avance es positivo, si se inclina hacia adelante, el avance es negativo. (Fig. 2B).

3.2.2. Comba (Camber)

Es la inclinación de la parte superior de las ruedas delanteras. Si una rueda se inclina hacia afuera la comba es positiva, y si se inclina hacia adentro, la comba es negativa (Fig. 2A).

3.2.3. Convergencia

Es la diferencia entre la separación de las ruedas delanteras, medida en las zonas delantera y trasera de las mismas tomando como referencia el sentido de avance del vehículo (Fig. 2C).

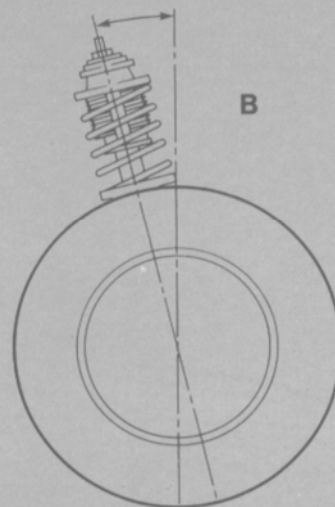
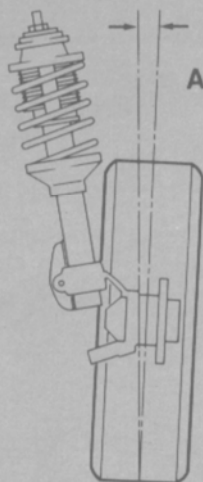
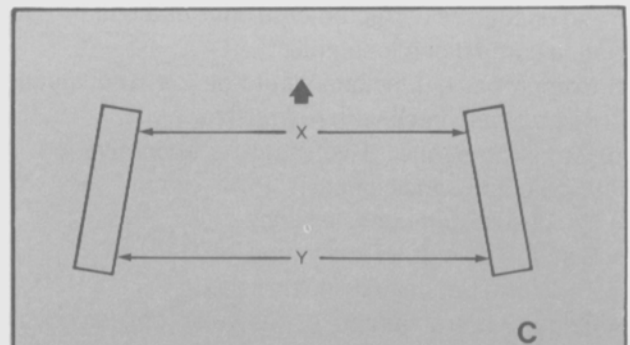


Fig. 2 - Geometría del tren delantero

A: Comba

B: Avance

C: Convergencia

3.3. Ajuste de los ángulos de alineación

Los dos puntos siguiente explican el motivo del ordenamiento a seguir para proceder al control y al ajuste de los ángulos de la dirección.

- a) El ángulo de avance modifica el ángulo de comba. Ello determina que nunca se debe controlar el ángulo de comba antes que el ángulo de avance..
- b) El ángulo de convergencia no podrá ser correctamente obtenido hasta tanto los ángulos de avance y comba no estén dentro de los valores especificados.

3.3.1. Angulo de avance y comba

Si estos ángulos se encontraran fuera de especificaciones se debe controlar el estado de los siguientes componentes del tren delantero:

- El juego de las rótulas de los brazos de suspensión y de los extremos de dirección.
- El estado de los bujes de goma que fijan los brazos de suspensión a la carrocería.
- Los brazos de suspensión.
- El estado de los bujes de goma que fijan la barra estabilizadora al brazo de suspensión y a la carrocería.
- El estado del aislador que fija el montaje superior de la suspensión a la carrocería.

Si se encontrara alguna anomalía en estos componentes se debe proceder al reemplazo de la pieza o las piezas afectadas ya que éstos ángulos no poseen regulación.

3.3.2. Convergencia

Para la regulación de este ángulo se deben aflojar las contratueras de los extremos de dirección y las abrazaderas que sujetan los bordes exteriores de los fuelles de la dirección.

Comprobar la alineación y ajustar en ambos extremos de la barra la misma cantidad de vueltas, de tal forma que la parte libre de rosca de cada extremo de la barra de dirección sea de igual longitud (Fig. 3).

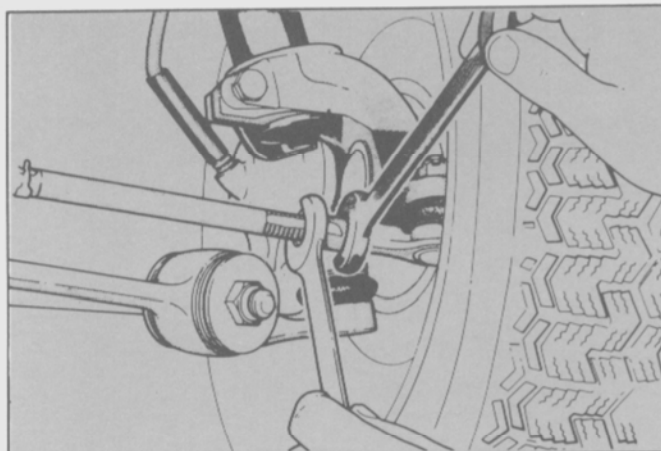


Fig. 3 - Ajuste de la convergencia

4. REPARACIONES

4.1. Caja de dirección

4.1.1. Desmontaje

Con el volante de dirección bloqueado en la posición recta, retirar el tornillo de retención que asegura el acoplamiento flexible al piñón de la caja de dirección.

- Levantar la parte delantera del vehículo con un crique hidráulico y colocar caballetes de seguridad.
- Retirar las chavetas y aflojar las tuercas castillo. Utilizando la herramienta especial T74G-3130-BAS, desprender los extremos de dirección. Retirar las tuercas castillo y desacoplar los extremos de la barra de acoplamiento del brazo de dirección. (Fig. 1).

Extraer los dos tornillos que fijan la caja de dirección al travesaño delantero del motor. Retirar la caja de dirección (Fig. 2).

- Aflojar las tuercas de seguridad de los extremos de dirección, anotando el número de vueltas.
- Retirar los extremos de la barra de acoplamiento.

4.1.2. Montaje

- Colocar los extremos de las barras de acoplamiento y las tuercas de seguridad. Atornillar las tuercas el mismo número de vueltas que se necesito para retirarlas.
- Enderezar el volante de dirección. Esta operación se puede realizar dividiendo por dos el número de vueltas que necesita el piñón para atravesar la cremallera de lado a lado.

Colocar la caja de dirección en el travesaño delantero del motor y asegurarla con los dos tornillos (Fig. 2). Ajustar los tornillos al torque especificado.

- Conectar los extremos de las barras de acoplamiento a los brazos de dirección. Apretar las tuercas al torque especificado y asegurarlas en su posición con chavetas nuevas.

Montar el acoplamiento flexible al piñón. Comprobar que las estrías del acoplamiento y del piñón estén correctamente alineadas. Colocar el tornillo de retención y ajustarlo al torque especificado. (Fig. 3).

- Descender el vehículo.
- Comprobar y, si fuese necesario ajustar el ángulo de convergencia de acuerdo a lo detallado en el punto 3.3.2 de la Sección 3.
- Ajustar las tuercas de seguridad de los extremos de las barras de acoplamiento.

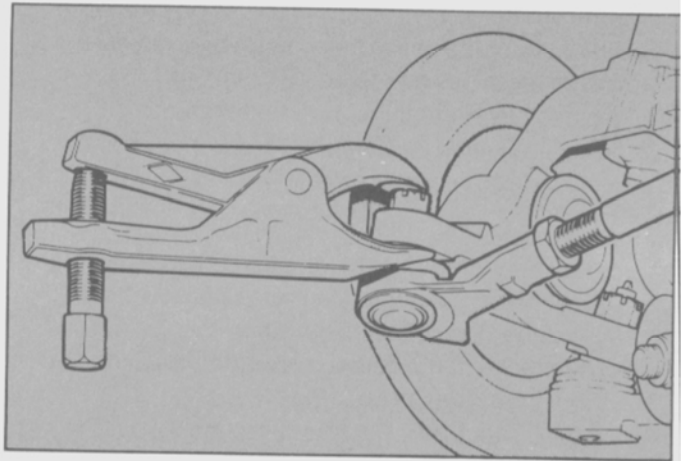


Fig. 1 - Extracción de la rótula.

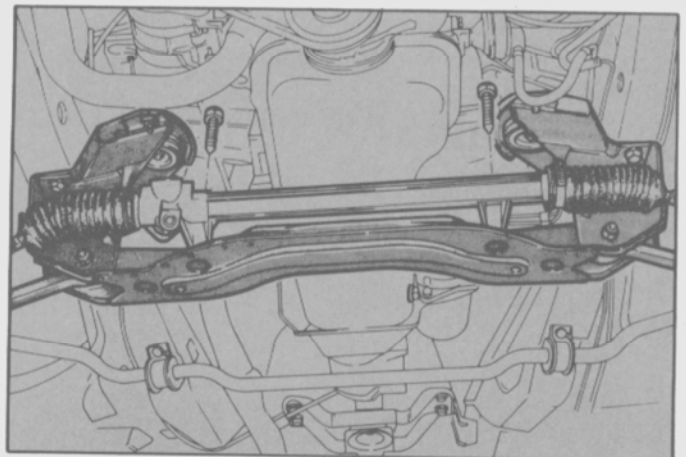


Fig. 2 - Montaje de la caja de dirección al travesaño

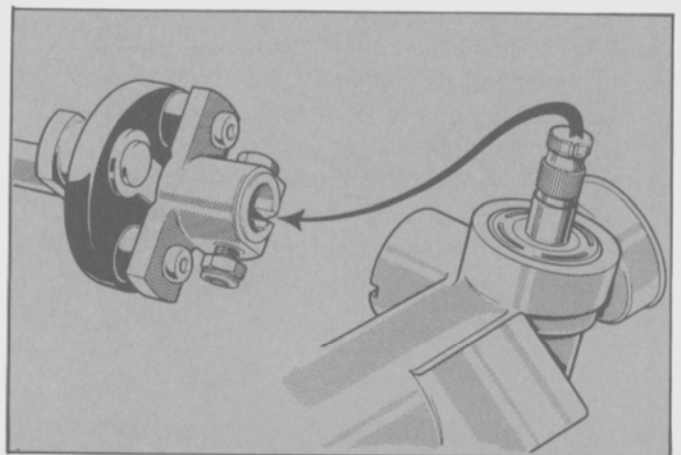


Fig. 3 - Posicionado de la junta flexible.

4.1.3. Reparación de la caja de dirección

- Colocar la caja de dirección en la herramienta T84G-3503-BAS.

Quitar las abrazaderas de los fuelles protectores y retirar éstos de las barras de acoplamiento.

Desplazar la cremallera completamente a la izquierda y sujetarla en la morsa con las mordazas de protección correspondientes.

Nota: Es importante que los dientes de la cremallera estén bien sujetos en la morsa para evitar que se dañen los cojinetes del piñón.

- Desmontar la barra de acoplamiento utilizando las herramientas adecuadas. (Fig. 4).

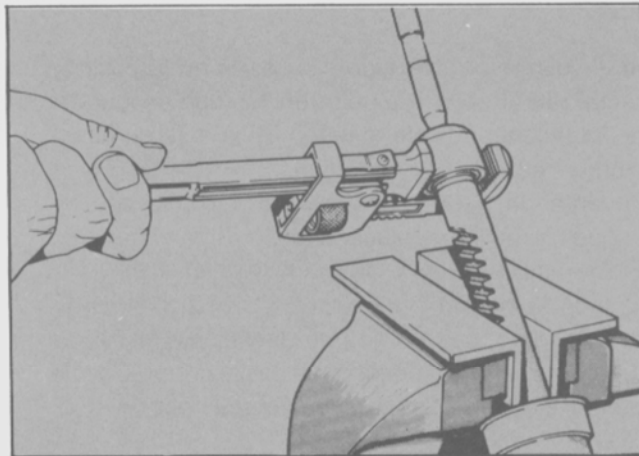


Fig. 4 - Desmontaje de las barras de acoplamiento. Cremallera retenida en una morsa con las mordazas de protección.

- Extraer la barra de acoplamiento derecha efectuando el procedimiento descrito para el desmontaje de la barra izquierda.
- Sujetar la herramienta T84G-3503-BAS en la morsa de banco.
- Aflojar la contratuerca del retén resorte con la herramienta T84G-860016-BAS. Quitar el retén, el resorte y el patín de ajuste de la cremallera. (Fig. 5).

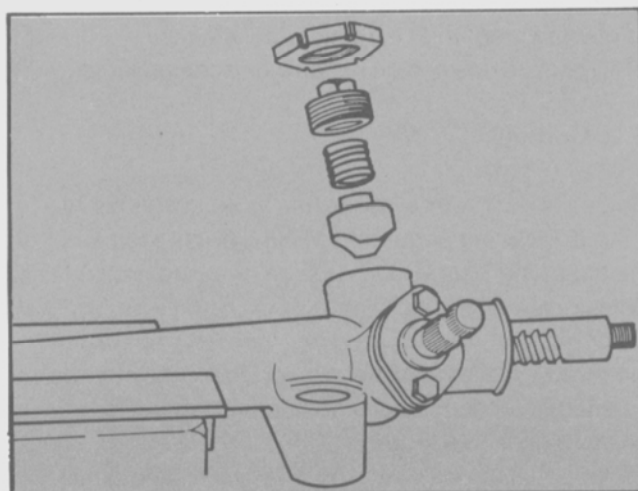


Fig. 5 - Desmontaje del patín de ajuste de la cremallera.

- Quitar los dos tornillos que fijan la tapa de cojinete y extraer ésta última conjuntamente con la junta y los suplementos de precarga.
- Retirar el piñón con el cojinete superior montado. (Fig. 6).
- Extraer la cremallera, tirando del extremo que se encuentra más próximo al alojamiento del piñón. Esto se hace para evitar que la parte dentada de la cremallera, se deslice por el cojinete de apoyo del extremo opuesto.

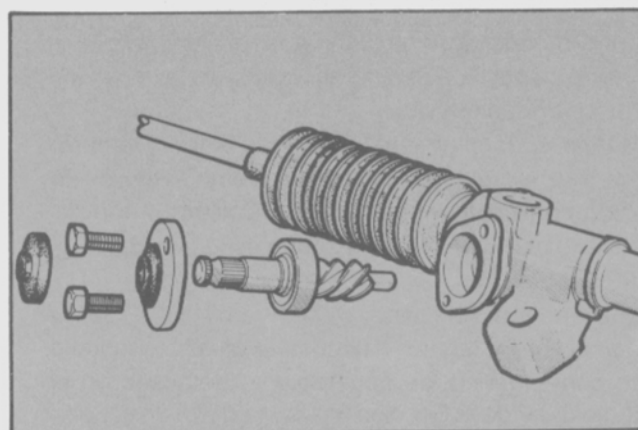


Fig. 6 - Desmontaje del piñón y cojinete superior.

- Utilizando la herramienta T74G-3719-BAS-Detalle 1. extraer el cojinete inferior, alojado en el interior de la carcaza. (Fig. 7).

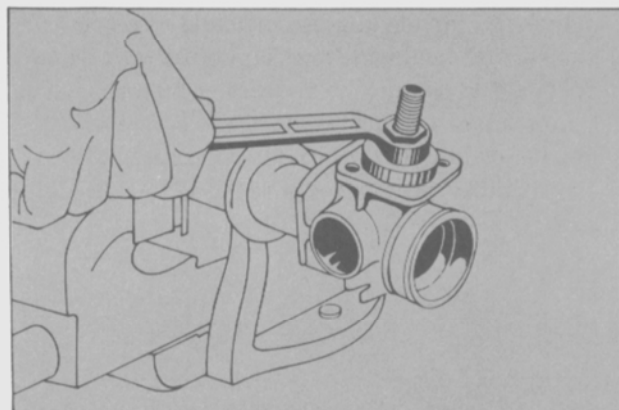


Fig. 7 - Extracción del cojinete inferior.

- Extraer el buje de la cremallera alojado en el extremo de la carcaza más alejado del piñón. Esta operación sólo se debe realizar cuando el buje deba ser reemplazado. (Fig. 8).

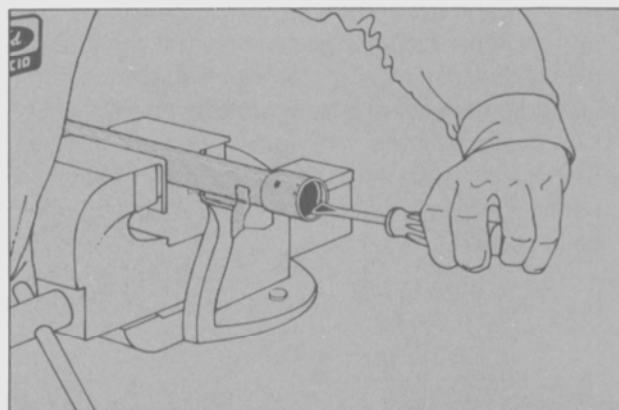


Fig. 8 - Desmontaje del buje de la cremallera.

- Lavar todas las piezas, excepto los cojinetes del piñón, con un solvente adecuado y secarlas con un trapo que no libere pelusa.

Lavar los cojinetes en un recipiente con solvente limpio. Es importante tener presente que los rodamientos no deben girar hasta tanto no estén lubricados nuevamente. Secarlos con aire comprimido.

Inspeccionar el piñón y la cremallera, para ver si presentan escoriaciones, grietas o picaduras; comprobar también que tanto el eje del piñón como la cremallera estén perfectamente rectos.

- Examinar el estriado del piñón para ver si presenta desgaste o rebabas.
- Revisar la carcaza por si existieran rajaduras.
- Reemplazar los elementos que lo requieran.
- Si se ha extraído el buje de guía de la cremallera, instalar uno nuevo en el extremo de la carcaza. Para ello se utiliza la herramienta especial T74G-3723-BAS (Fig. 9).

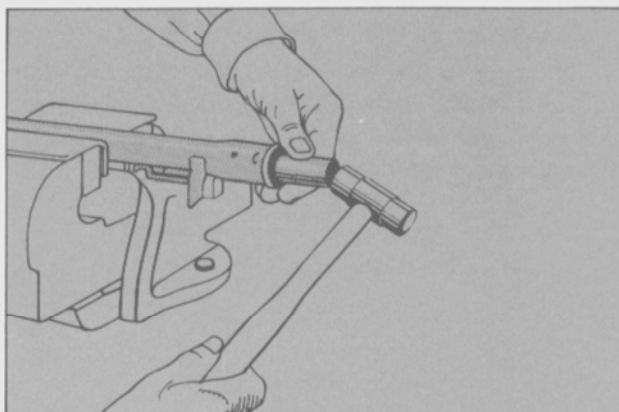


Fig. 9 - Instalación del buje guía de la cremallera.

- Colocar en un recipiente adecuado aproximadamente 125 grs. de la grasa indicada en especificaciones, distribuirla adecuadamente en los cojinetes del piñón, el piñón, la cremallera, el buje de guía de la cremallera y el patín de ajuste de cremallera.
- Instalar el cojinete inferior del piñón utilizando para ello la herramienta especial T74G-3719-BAS-Detalle 2. (Fig. 10).

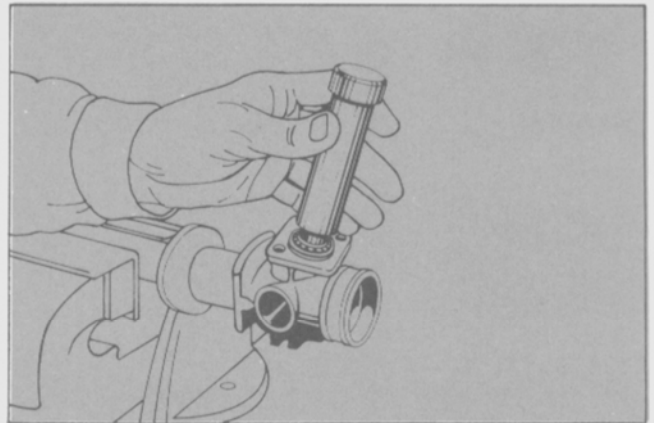


Fig. 10 - Instalación del cojinete inferior del piñón.

- Colocar la cremallera en la carcaza, haciendo que la zona dentada quede en coincidencia con el alojamiento del piñón. Hay que evitar que esta zona dentada pase por el buje durante la introducción, y la posición final de la cremallera debe ser la de marcha en línea recta del vehículo (los extremos deben sobresalir en medidas iguales a ambos lados de la carcaza). (Fig. 11).

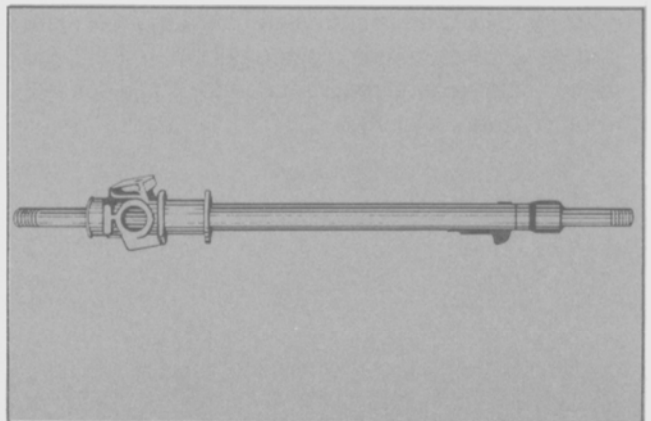


Fig. 11 - Instalación de la cremallera.

- Colocar el cojinete superior en el eje del piñón e instalar el conjunto en el alojamiento de la carcaza. El estriado del piñón tiene una estría flanqueada por dos zonas lisas: esta estría debe apuntar, al final del armado, hacia el extremo que se acoplará a la rueda derecha del vehículo. (Fig. 12).

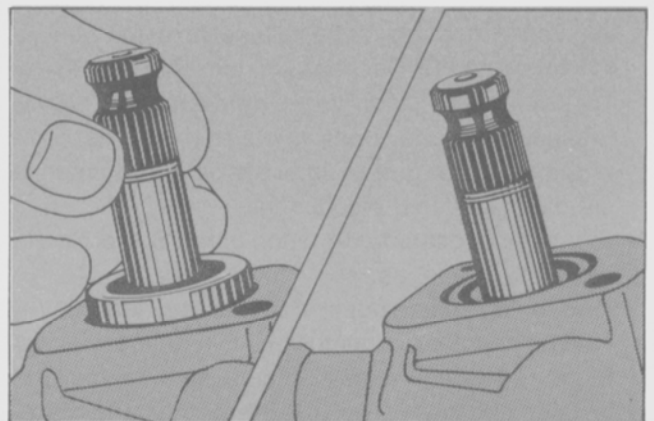


Fig. 12 - Instalación del conjunto de piñón y cojinete superior.

- Instalar los suplementos de precarga del piñón, la junta y la tapa, verificando que el retén de goma de esta última se encuentre completo de grasa. Ajustar los tornillos dando la precarga según se indica en el punto 4.4.1.
- Colocar el patín de ajuste de cremallera, el resorte, el retén resorte y la contratuerca (Fig. 13). Verificar el ajuste de cremallera según se indica en el punto 4.4.2.
- Ajustar los dos tornillos de fijación al torque especificado.

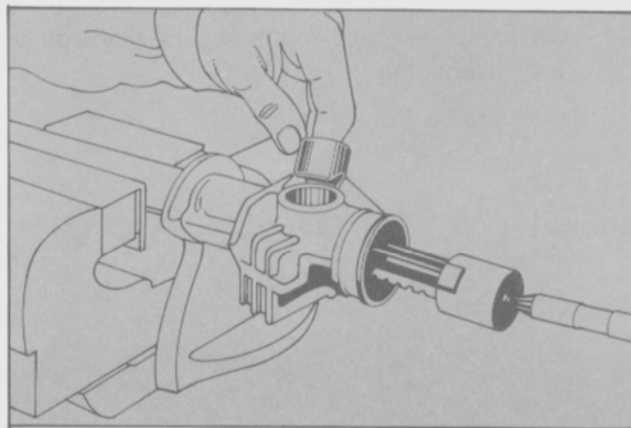


Fig. 13 - Instalación del patín de ajuste de la cremallera.

- Colocar las barras de acoplamiento sin llegar al ajuste final. Comprobar la fuerza de despegue de las barras enganchando la herramienta T72P-3504-BAS aproximadamente a 200 mm del centro de la rotula (Fig. 14). La fuerza necesaria para mover las barras debe estar comprendida dentro de los valores especificados.

Importante: Si la fuerza de despegue de alguna de las barras no se encuentra dentro de los valores especificados, la barra debe ser reemplazada.

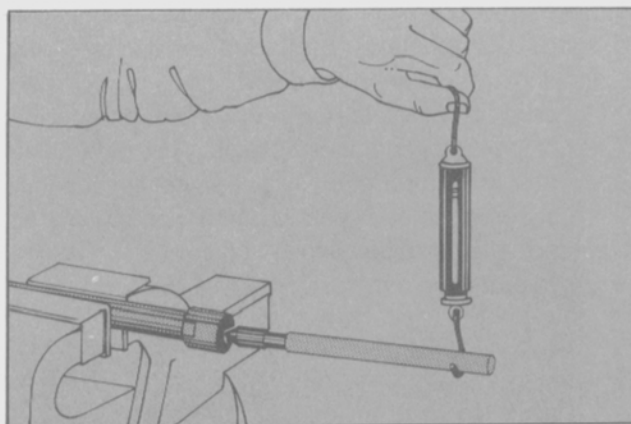


Fig. 14 - Comprobando la fuerza de despegue con la herramienta T72P-3504-BAS.

- Después de haber comprobado que la fuerza de despegue de las barras se encuentra dentro de los valores especificados ajustar las barras al torque especificado con la herramienta. Para ello es necesario desplazar la cremallera completamente a la izquierda y sujetarla en la morsa con las mordazas de protección correspondientes. (Fig. 15).

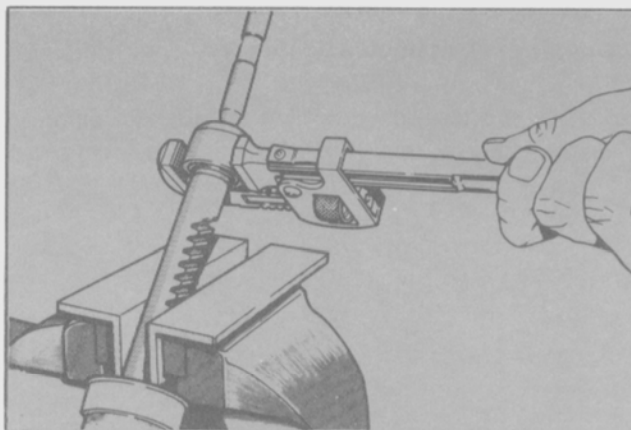


Fig. 15 - Ajuste de las barras de acoplamiento.

Nota: A fin de impedir el giro de la barra de acoplamiento, producir una deformación en el extremo de la caja de rótula contra la parte plana de la cremallera. (Fig. 16).

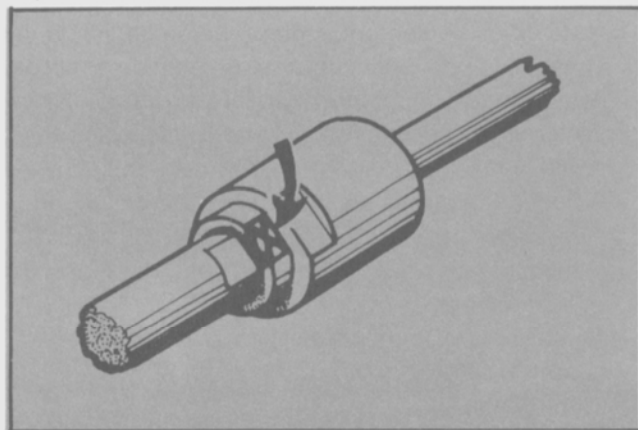


Fig. 16 - Detalle de la deformación producida en la barra para el bloqueo de la misma.

- Colocar en un recipiente adecuado aproximadamente 100 grs. de la grasa indicada en especificaciones. Distribuir la por partes iguales en las rotulas de las barras de acoplamiento.
- Desechar las abrazaderas originales de producción de los fuelles e instalar en éstos las abrazaderas de ajuste a tornillo para servicio. Colocar ambos fuelles observando que la abrazadera que ajusta a los mismos a la barra de acoplamiento lo haga sobre el rebaje que tiene para tal fin. (Fig. 17.)

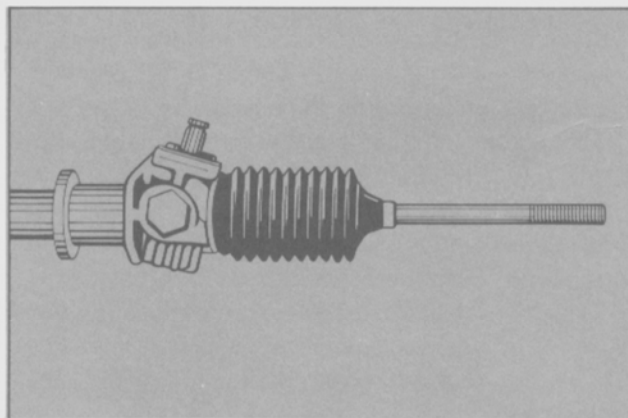


Fig. 17 - Instalación del fuelle protector.

4.1.4. Ajuste de la caja de dirección

• Precarga de cojinetes de piñón

- Retirar los tornillos que fijan la tapa del piñón y sacar ésta y la junta (Fig. 18).

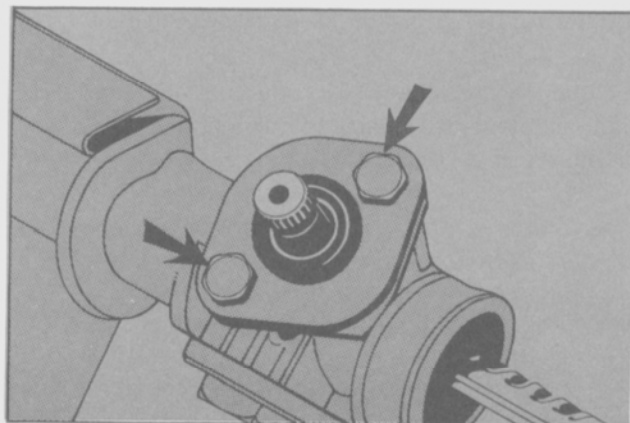


Fig. 18 - Desmontaje de la tapa del piñón.

- Volver a instalar la tapa sin junta y ajustar los tornillos al torque especificado.
- Aflojar los tornillos hasta dejar que la tapa se apoye simplemente sobre los suplementos, y empleando láminas calibradas medir la separación entre la tapa y la caja del piñón. La medida deberá estar dentro de los valores indicados en especificaciones.
- Para asegurarse de que la tapa haya quedado uniformemente asentada a la caja del piñón, tomar medidas con las láminas calibradas en las zonas adyacentes a cada tornillo (Fig. 19).

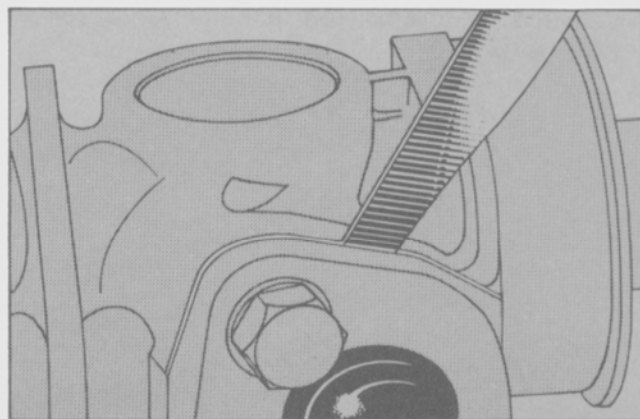


Fig. 19 - Control del huelgo de la tapa del piñón sin junta.

- Agregar o sacar suplementos según sea necesario hasta obtener los valores indicados en especificaciones.

Nota: Es necesario apretar los tornillos de la tapa para desalojar la grasa o aceite entre los suplementos para evitar lecturas inexactas.

El suplemento de mayor espesor se debe instalar siempre junto a la tapa.

- Retirar por completo la tapa y asegurarse que el retén del piñón esté lleno de grasa, y volver a colocar la tapa y la junta. Colocar sellador a la rosca de los tornillos y ajustar éstos a la torsión especificada. (Fig. 20).

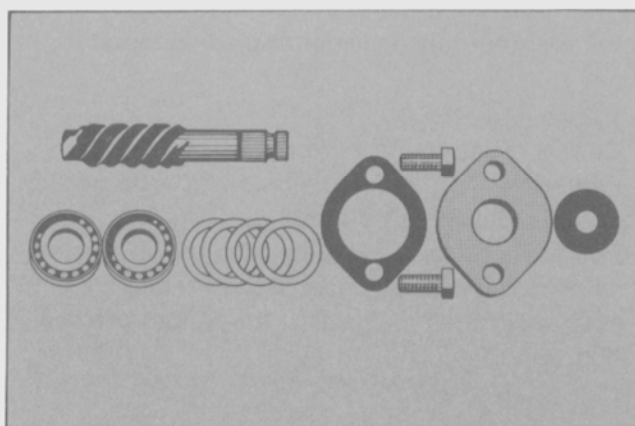


Fig. 20 - Componentes del conjunto de piñón.

• Ajuste de la cremallera

- Con la cremallera centrada ajustar el retén resorte de 9,8 a 15,7Nm, luego aflojarlo de 30° a 60° antes de apretar la contratuerca. La cremallera así ajustada se deberá desplazar en todo su recorrido con un torque de piñón comprendido dentro de los valores especificados. Para ello instalar la herramienta T74G-652-BAS en el eje del piñón y conectar en el extremo del hilo la balanza de control (herramienta T72P-3504-BAS). Ver figura 21.

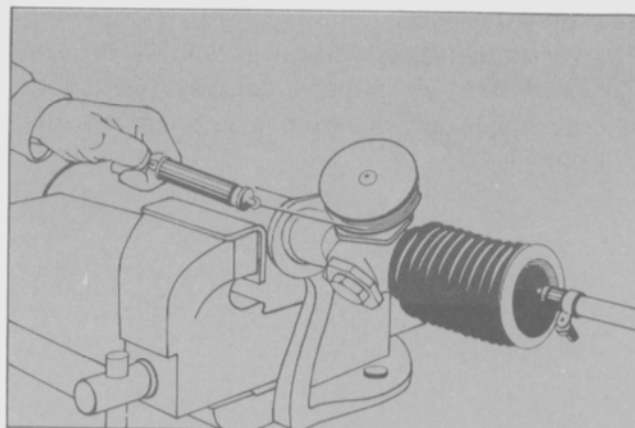


Fig. 21 - Control de ajuste de la cremallera.

- Fijar la posición del retén resorte ajustando la contratuerca del mismo con la herramienta T84G-860016-BAS.

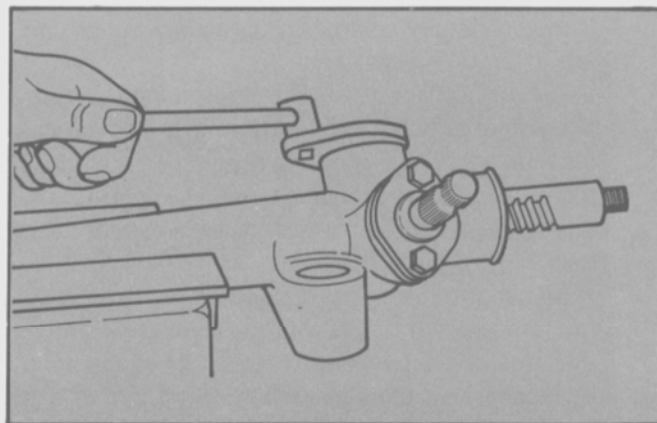


Fig. 22 - Ajuste de la contratuerca del retén resorte.

4.2. Mandos de la dirección

4.2.1. Desmontaje de la columna de dirección

- Centrar el volante de la dirección
- Retirar el panel de revestimiento inferior del tablero, el protector inferior y el panel lateral.
- Retirar las cubiertas superior e inferior de la columna de la dirección, y desconectar los interruptores multifuncionales y la palanca de destrabe de capó. (Fig. 23).

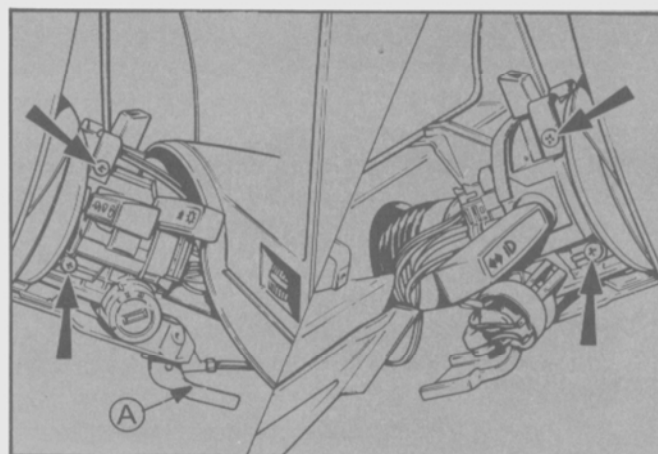


Fig. 23 - Tornillo de sujeción de los interruptores multifuncionales.

A. Palanca de destrabe de capó

- Desconectar la junta universal superior del acoplamiento de la dirección.
- Retirar las tuercas que sujetan el tubo de la columna de la dirección al panel del tablero (Fig. 24).
- Extraer el conjunto de columna de la dirección del vehículo.

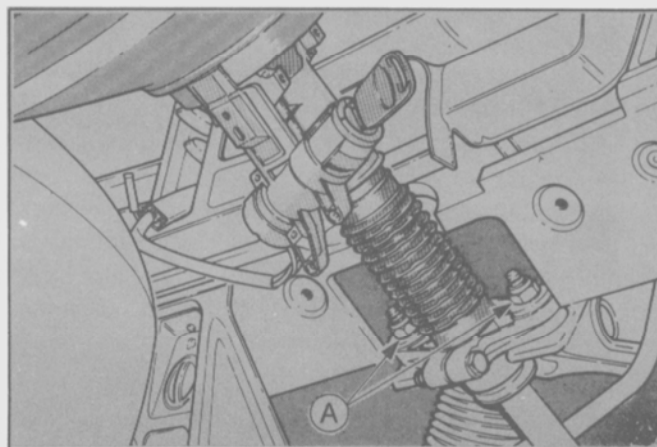


Fig. 24 - Montaje superior de la columna de la dirección.

A. Brida ajustable.

4.2.2. Desarme de la columna de dirección

- Sujetar el conjunto de columna de la dirección en una morsa de banco con las mordazas protegidas.
- Extraer la cubierta del volante de la dirección, retirar la tuerca de retención y desmontar el volante (comprobar que el mecanismo de traba no esté bloqueado). Quitar la leva de corte del indicador de giro y la arandela de empuje del cojinete superior.
- Separar el eje del tubo de la columna, y retirar la arandela de empuje inferior y el muelle del eje (Fig. 25).

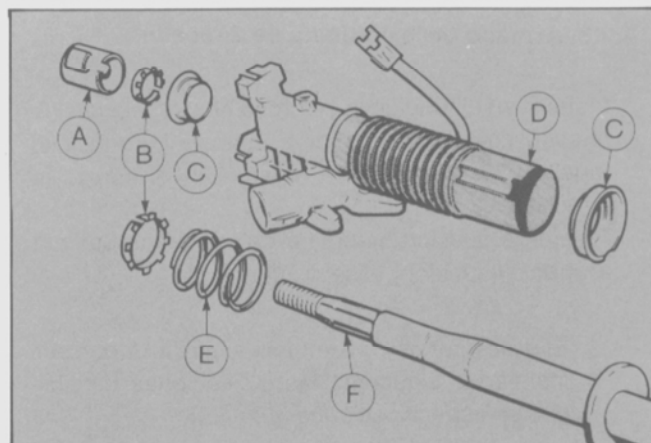


Fig. 25 - Conjunto de tubo de columna dirección.

- | | |
|--|-----------|
| A. Leva de corte del indicador de giro | E. Muelle |
| B. Arandelas empuje | F. Eje |
| C. Cojinete | |
| D. Cerradura y tubo | |

- Sujetar la sección triangular del eje de la dirección en la morsa de banco. Extraer el sello inferior y la arandela especial (Fig. 26).

Importante: Es necesario evitar la deformación del eje de la dirección, ya que si así ocurriera habría que reemplazarlo por uno nuevo.

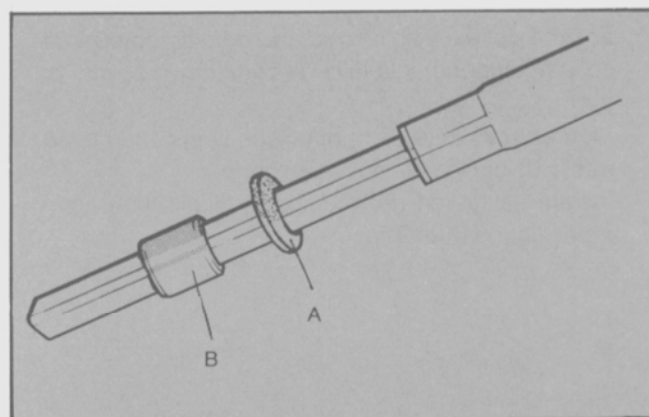


Fig. 26 - Componentes del extremo inferior de la columna de la dirección.

- | |
|----------------------|
| A. Arandela especial |
| B. Sello inferior |

Nota: El alojamiento del cilindro de la cerradura forma parte integral del tubo de la columna y no se puede separar.

- Introducir la llave de encendido y girarla a la posición I (destrabada), apretar la grampa elástica y quitar el cilindro de la cerradura (Fig. 27).
- Retirar los dos tornillos sin cabeza que sujetan el interruptor del encendido y el cableado protegido a la caja de la cerradura. (Fig. 27).

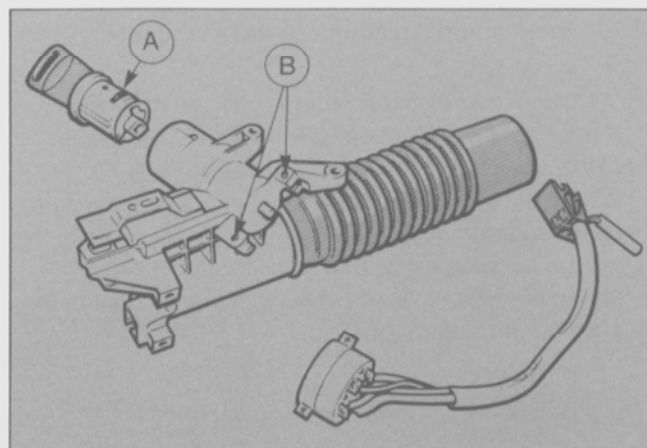


Fig. 27 - Interruptor y cilindro de la cerradura de la dirección.

- | |
|--|
| A. Grampa de cilindro de cerradura |
| B. Tornillos sin cabeza de interruptor |

4.2.3. Armado de la columna de dirección

- Instalar en el tubo de la columna de la dirección los nuevos cojinetes superior e inferior. Introducir el muelle y la arandela de empuje en el eje de la dirección.
- Sujetar la sección triangular del eje e introducir la arandela especial y el sello inferior.

Nota: El sello inferior y la arandela especial deben ser instalados siguiendo las indicaciones detalladas en especificaciones. (Fig. 28).

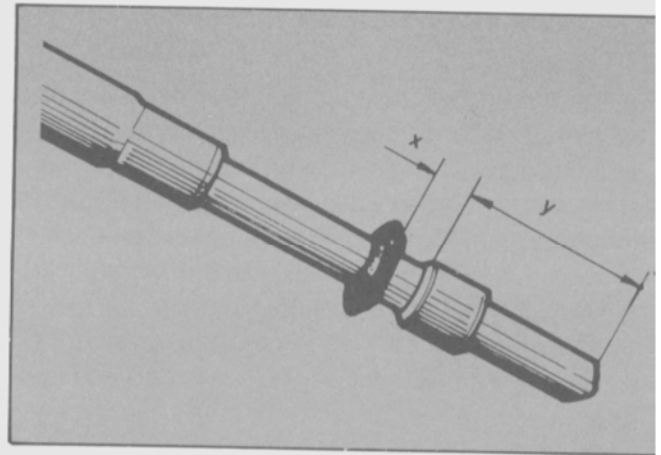


Fig. 28 - Distancias de instalación del sello inferior y la arandela especial.

- Pasar el tubo de la columna de la dirección por encima del eje y colocar la arandela de empuje del cojinete superior y la leva de corte del indicador de giro.
- Montar el volante de la dirección verificando la correcta ubicación de la leva de corte. Instalar la tuerca de retención y ajustarla al valor especificado (Fig. 29).

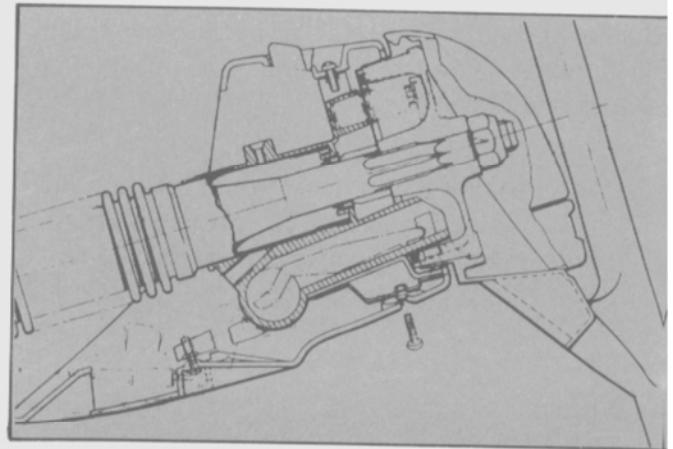


Fig. 29 - Conjunto de columna de dirección

4.2.4. Instalación del conjunto de la columna

- Instalar el conjunto de columna y eje en el vehículo, posicionar la brida ajustable en los tornillos de sujeción y colocar ambas tuercas sin ajustarlas.
- Aflojar el tornillo de la brida ajustable. Montar la cubierta superior de la columna.
- Ajustar la columna de dirección hasta conseguir la separación especificada entre la cubierta superior y el panel del tablero (Fig. 30).

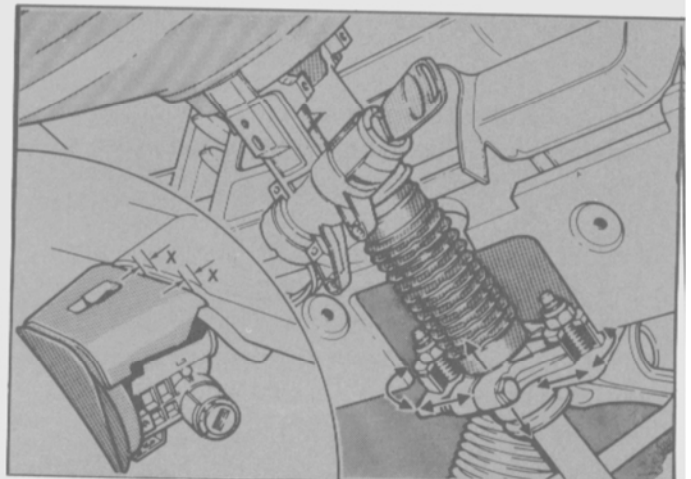


Fig. 30 - Distancia entre cubierta superior y panel de tablero.

- Conseguida la distancia especificada, ajustar el tornillo y las tuercas de la brida al valor indicado en especificaciones.
- Retirar la cubierta superior de la columna y conectar los terminales multifuncionales.
- Montar el interruptor de encendido y el cableado protegido. Apretar los dos tornillos sin cabeza. Colocar el cilindro de la cerradura.
- Montar la palanca de desenganche del capó y colocar las cubiertas de la columna de la dirección.
- Colocar el panel protector de la parte inferior del tablero e instalar también el panel lateral bajo el panel del fieltro.
- Centrar el volante de la dirección y verificar que las ruedas delanteras estén en línea recta. Conectar la junta del acoplamiento al eje de la dirección y ajustar el tornillo al torque especificado. (Fig. 31).

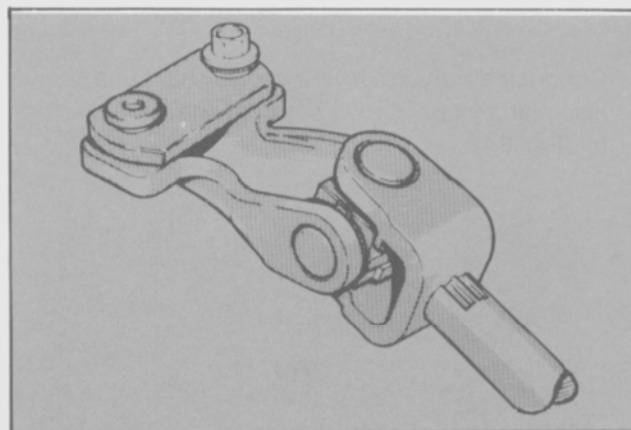


Fig. 31 - Placa de sujeción y perno de junta universal.

4.3. Conjunto de acoplamiento y junta universal de la dirección

4.3.1. Desmontaje

- Retirar el perno que sujeta la junta universal superior al eje de la dirección, correr hacia un costado la placa de fijación y dejar que el eje de acoplamiento cuelgue libremente (Fig. 32A).
- Retirar el perno retenedor y la tuerca del acoplamiento flexible inferior. Extraer el eje de acoplamiento del piñón (Fig. 32B).

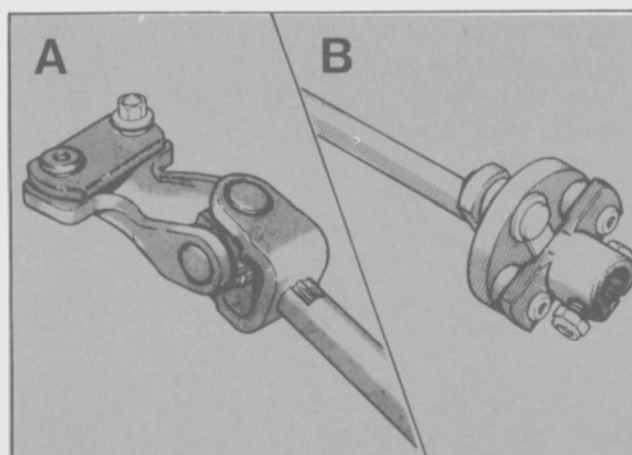


Fig. 32 - A. Placa de sujeción y perno de junta universal.
B. Perno retenedor de acoplamiento flexible.

4.3.2. Instalación

- Enganchar el eje de acoplamiento al eje del piñón del mecanismo de la dirección, comprobando que la estría de bloqueo quede correctamente asentada. Montar el perno retenedor y la tuerca de seguridad. Ajustar al torque indicado en especificaciones (Fig. 33).
- Conectar la junta universal superior al eje de acoplamiento, girar la placa de sujeción y colocar un nuevo perno de bloqueo para retenerla.

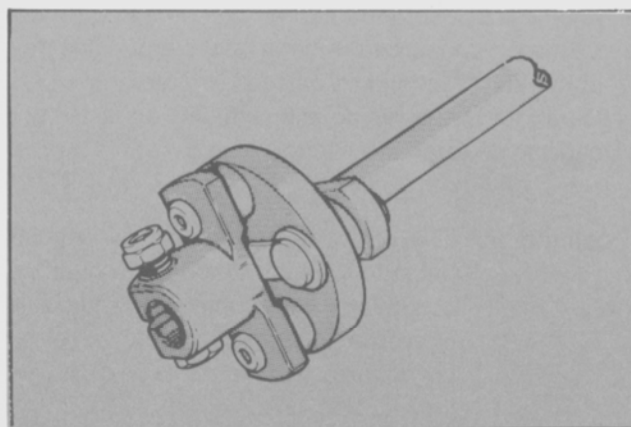


Fig. 33 - Instalación del acoplamiento flexible.

4.4. Centrado del volante de la dirección

- Conducir el vehículo en línea recta sobre una superficie plana y observar la posición angular del volante (Fig. 34).

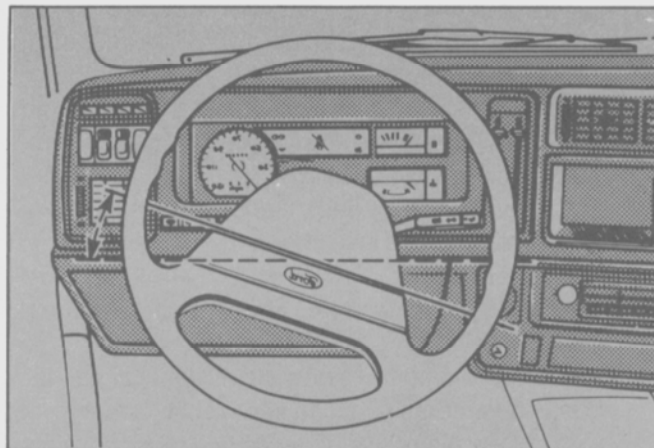


Fig. 34 - Posición correcta del volante de la dirección.

- Levantar la parte delantera del vehículo y colocar soportes bajo el eje.
- Marcar la posición relativa de los extremos de las barras de acoplamiento (Fig. 35).

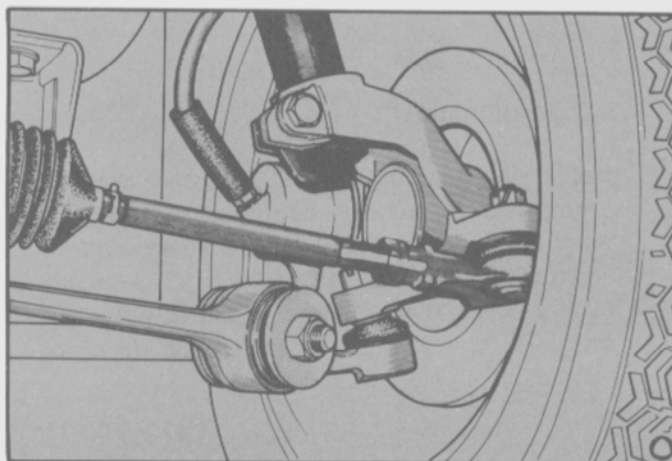


Fig. 35 - Líneas de referencia de los extremos de las barras de acoplamiento y de las barras mismas.

- Aflojar las dos contratuercas de seguridad de los extremos de las barras de acoplamiento y las dos abrazaderas exteriores del fuelle protector.
- Girar las dos barras de acoplamiento unos 19° por cada 1° de error angular del volante.

Posición "A" Si el volante poseyera un error angular hacia la derecha, habría que girar las dos barras de acoplamiento hacia la izquierda observandolas desde el lado izquierdo del vehículo (Fig. 36).

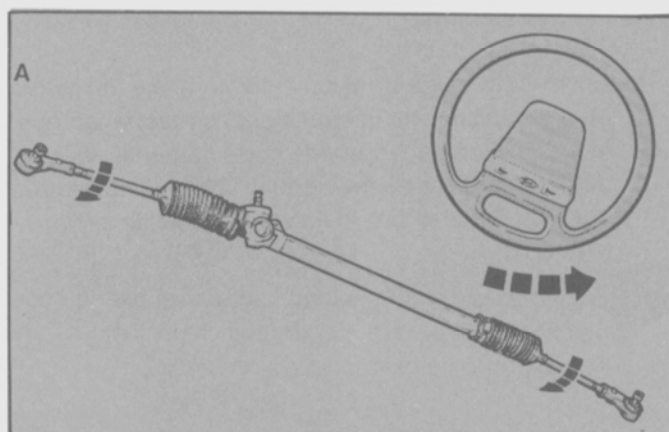


Fig. 36 - Error angular hacia la derecha:
Giro hacia la izquierda de la barra de acoplamiento.

Posición "B" Si el volante poseyera un error angular hacia la izquierda, habría que girar las dos barras de acoplamiento hacia la derecha observándolas desde el lado izquierdo del vehículo (Fig. 37).

Nota: Es de vital importancia girar las barras de acoplamiento la misma cantidad y en la misma dirección, ya que, de otro modo, se alterarían los ajustes de la convergencia.

- Ajustar las tuercas de seguridad y las abrazaderas del fuelle.
- Bajar el vehículo.

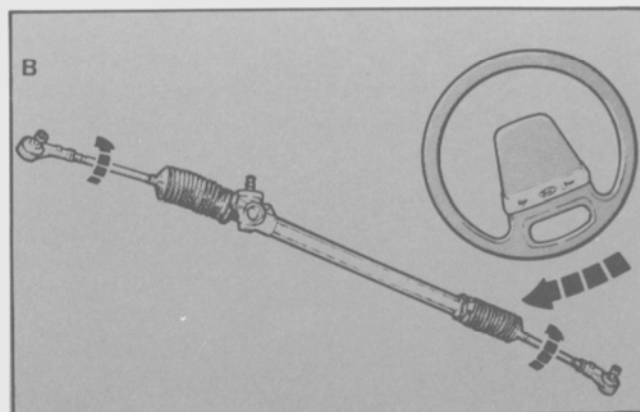


Fig. 37 - Error angular hacia la izquierda
Giro hacia la derecha de la barra de acoplamiento.

4.5. Fuelle protector de la cremallera de la dirección

4.5.1. Desmontaje

Con el vehículo levantado, aflojar la tuerca de seguridad del extremo de la barra de acoplamiento, retirar la chaveta de seguridad y aflojar la tuerca castillo.

- Utilizando la herramienta T74G-3130-BAS, desprender el extremo del brazo de la dirección (Fig. 38).
- Retirar la tuerca castillo y desenroscar el extremo, anotando el número de vueltas necesario para retirar el mismo. Retirar la tuerca de seguridad.
- Quitar las abrazaderas del fuelle y desmontar el mismo.

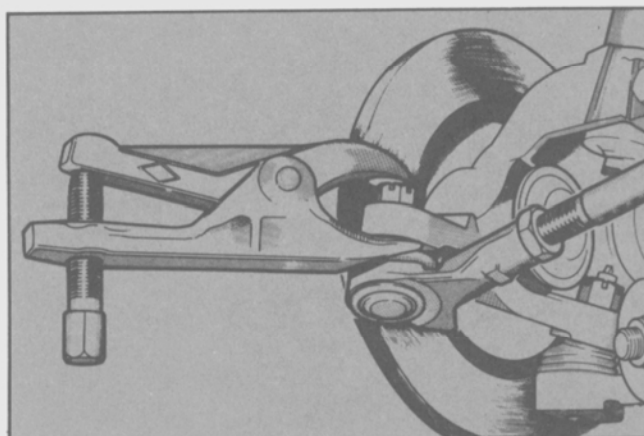


Fig. 38 - Extractor de extremos de dirección.

4.5.2. Instalación

- Aplicar una pequeña cantidad de la grasa especificada en la rótula de la barra de acoplamiento. Colocar el fuelle protector y las abrazaderas de sujeción.
- Colocar la tuerca de seguridad y atornillar el extremo de dirección el mismo número de vueltas requerido para quitarlo.
- Conectar el extremo al brazo de la dirección y colocar la tuerca castillo y la chaveta de seguridad (Fig. 39).
- Bajar el vehículo y asentar la suspensión comprimiendo y elevando la misma. Comprobar y, si fuera necesario, ajustar el reglaje de la convergencia.
- Ajustar la tuerca de seguridad de la barra de acoplamiento y las abrazaderas del fuelle protector.

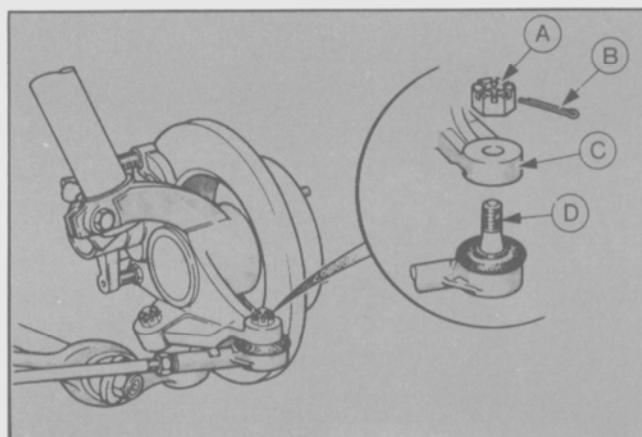


Fig. 39 - Montaje del extremo de la barra de acoplamiento.

- | | |
|-------------------------|--|
| A. Tuerca castillo | C. Brazo de la dirección |
| B. Chaveta de seguridad | D. Extremo de la barra de acoplamiento |

SISTEMA DE DIRECCION MECANICA

5. ESPECIFICACIONES

CARACTERISTICAS GENERALES		
Tipo		Piñón y cremallera
Desmultiplicación de caja		37,1 mm de recorrido de cremallera por vuelta del piñón
Diámetro real de giro (entre cordones)		10 m
Vueltas del volante de tope a tope		4,15 vueltas
Capacidad del lubricante de la caja de dirección		En fuelles: 50 gr cada uno - En caja: 125 gr
Lubricante caja dirección		BAC9AZ-19580-A/C
AJUSTES		
Huelgo tapa de piñón sin junta		0,18 - 0,23 mm
Espaciadores de tapa de piñón	Estándar Suplementos	Nº de pieza T-870029 (2,35 mm) Nº de pieza T-870030/31/32 (0,25-0,19-0,13 mm)
Ajuste de la cremallera		Mediante tuerca de regulación y contratuerca. Ajustar el retén resorte de 9,8 a 15,7 Nm y aflojar de 30° a 60°.
Par torsor de accionamiento de piñón y cremallera		4 a 8 kg (Medido con las herramientas T74G-652-BAS y T72P-3504-BAS)
Torque de despegue de las barras de dirección		Máx. 10 Nm (7 lb-pie)
TORQUES DE AJUSTE		
Extremos de barra acoplamiento a brazos dirección		25-30 Nm (18-22 lb-pie)
Tuerca seguridad extremo barra acoplamiento		57-68 Nm (42-50 lb-pie)
Tornillos de fijación del conjunto de caja		15 Nm + 90° (11 lb-pie + 90°)
Tuercas de tapa del piñón		70-100 Nm (52-74 lb-pie)
Tapón de cremallera		4-5 Nm (35-44 lb-pulg)
Tapa de cremallera		6-9 Nm (53-80 lb-pulg)
Tapa de piñón		17-24 Nm (12-18 lb-pie)
Eje acoplamiento a eje dirección		20-25 Nm (15-18 lb-pie)
Acoplamiento a piñón		20-30 Nm (15-22 lb-pie)
Perno retén del montaje superior		45-55 Nm (33-40 lb-pie)
Tuerca sujeción del volante		45-55 Nm (33-40 lb-pie)

SISTEMA DE DIRECCION MECANICA

ANGULOS DE ALINEACION DE DIRECCION(*)			
Angulo		Especificación	Observaciones
COMBA	Nominal	0° 55'	Controlar únicamente utilizando los calibres de altura, herramientas especiales N°: Delanteros: T84G-3000-BAS Traseros: T84G-4000-BAS
	Máximo	1° 40'	
	Mínimo	0° 10'	
	Diferencia máxima entre ruedas	1°	
AVANCE	Nominal	2° 30'	
	Máximo	3° 15'	
	Mínimo	1° 45'	
	Diferencia máxima entre ruedas	0° 45'	
CONVERGENCIA	Nominal Mínimo Máximo	1 mm ó 0° 10' -2,5 mm ó -0° 30' 4,5 mm ó 0° 50'	Debe medirse sin calibres de altura, con el vehículo apoyado en el piso. Luego de haber controlado los ángulos de comba y avance.
CONTROL DE ALTURA ANTES DE ALINEAR			
Dimensión "A" (mm)			370 a 420
Dimensión "B" (mm)			380 a 410
(*) Durante la operación de control de los ángulos de alineación de la dirección, deberá verificarse la alineación de la suspensión trasera.			