

## DIRECCION

La constitución de la dirección se muestra en las Fig. 5-1, 5-2. Son posibles dos variantes de instalación del rodillo del brazo de mando: sobre cojinete de agujas o de bolas. En el texto se ofrecen datos para las dos variantes, en esto los que llevan el asterisco (\*) pertenecen a la primera variante (el rodillo del brazo de mando va instalado en un cojinete de agujas).

### DESARREGLOS QUE PUEDEN SURGIR, SUS CAUSAS Y PROCEDIMIENTOS PARA CORREGIRLOS

#### Holgura excesiva en el volante de la dirección.

##### Causas del desarreglo

##### Remedio

1. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del carter del mecanismo de la dirección	1. Apretar las tuercas
2. Aflojamiento de las tuercas en las articulaciones elásticas de las barras de la dirección	2. Comprobar y apretar las tuercas
3. Holgura excesiva en las articulaciones elásticas de las barras de la dirección	3. Cambiar los terminales o las barras de la dirección
4. Holgura excesiva en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras	4. Regular la holgura
5. Holgura excesiva en el engrane del rodillo con el sinfín (tornillo )	5. Regular la holgura
6. Holgura excesivamente alta entre el eje de la palanca pendular y los casquillos	6. Cambiar los casquillos o el conjunto soporte
7. Holgura excesiva en los cojinetes del sinfín	7. Regular la holgura
8. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del árbol intermedio del mecanismo de la dirección el árbol del sinfín o al árbol superior del mecanismo de la dirección	8. Apretar los tornillos

#### Giro duro del volante de la dirección

1. Deformación de las piezas del mando de la dirección	1. Cambiar las piezas deformadas
2. Instalación incorrecta de los ángulos	2. Comprobar la instalación de las

de las ruedas delanteras	ruedas y regularla
3. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el sinfín	3. Regular la holgura
4. Apriete excesivo de la tuerca de regulación del eje de la palanca pendular	4. Regular el apriete de la tuerca
5. Presión insuficiente de inflado en los neumáticos de las ruedas delanteras	5. Establecer la presión normal
6. Deterioro de las piezas en las articulaciones elásticas	6. Comprobar y cambiar las piezas deterioradas
7. Ausencia de aceite en el carter del mecanismo de la dirección	7. Comprobar y añadir. Si fuese necesario, cambiar el retén
8. Deterioro de los cojinetes en el árbol superior de la dirección	8. Cambiar los cojinetes

### Ruido (golpeteo) en la dirección

1. Holgura excesiva en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras	1. Regular la holgura
2. Aflojamiento de las tuercas en las rótulas de las barras de la dirección	2. Comprobar y apretar las tuercas
3. Holgura excesiva entre el eje de la palanca pendular y los casquillos	3. Cambiar los casquillos o el conjunto soporte
4. Aflojamiento de la tuerca de regulación del eje de la palanca pendular	4. Regular el apriete de la tuerca
5. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el sinfín o en los cojinetes de este ultimo	5. Regular la holgura
6. Holgura excesiva en las articulaciones elásticas de las barras de la dirección	6. Cambiar los terminales o las barras de la dirección
7. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del cárter del mecanismo de la dirección o del soporte de la palanca pendular	7. Comprobar y apretar las tuercas de los tornillos
8. Aflojamiento de las tuercas de sujeción de las palancas de viraje	8. Apretar las tuercas
9. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del árbol intermedio de la dirección	9. Apretar las tuercas de los tornillos

### Oscilación autoexcitada de las ruedas delanteras

1. Presión de inflado no adecuada en los neumáticos	1. Comprobar y establecer la presión normal
2. Alteración de los ángulos de	2. Comprobar y regular los ángulos de

instalación de las ruedas delanteras	instalación de las ruedas
3. Holgura excesiva en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras	3. Regular la holgura
4. Desequilibrio de las ruedas	4. Equilibrar las ruedas
5. Aflojamiento de las tuercas en las rótulas de las barras de la dirección	5. Comprobar y apretar las tuercas
6. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del carter del mecanismo de la dirección o del soporte de la palanca pendular	6. Comprobar y apretar las tuercas de los tornillos
7. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el sinfín	7. Regular la holgura

El coche, rodando en recta, tiene tendencia a irse a un lado

1. Presión desigual en los neumáticos	1. Comprobar y establecer la presión normal
2. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	2. Comprobar y regular los ángulos de instalación de las ruedas
3. Compresión diferente de los muelles de la suspensión delantera	3. Cambiar los muelles defectuosos
4. Deformación de las manguetas o de las palancas de la suspensión	4. Comprobar las manguetas y palancas, cambiar las piezas defectuosas
5. Desfrenado incompleto de una o varias ruedas	5. Comprobar el estado del sistema de freno

Automóvil inestable

1. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	1. Comprobar y regular los ángulos de instalación de las ruedas
2. Holgura excesiva en los cojinetes de las ruedas delanteras	2. Regular la holgura
3. Aflojamiento de las tuercas en la rótula de las barras de la dirección	3. Comprobar y apretar las tuercas
4. Holgura muy excesiva en las articulaciones elásticas de las barras de la dirección	4. Cambiar los terminales o las barras de la dirección
5. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del cárter del mecanismo de la dirección o del soporte de la palanca pendular	5. Comprobar y apretar las tuercas de los tornillos
6. Holgura excesiva en el engrane del rodillo con el sinfín	6. Regular la holgura
7. Deformación de las manguetas o palancas de la suspensión	7. Comprobar las manguetas y palancas, cambiar las piezas deformadas

## Fuga de aceite del cárter

1. Desgaste del retén en el árbol del brazo de mando o del sinfín	1. Cambiar el retén
2. Aflojamiento de los tornillos de sujeción de la tapa del cárter del mecanismo de la dirección	2. Apretar los tornillos
3. Deterioro de las juntas de empaquetadura	3. Cambiar las juntas

## INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN y REGULACIÓN DE LA DIRECCIÓN

### Inspección general

Cuando surgen desarreglos en la dirección (golpeteos, holgura excesiva del volante o al contrario, giro duro, etc.) habrá que examinar las piezas de la dirección. Esta operación se debe efectuar en la estacada o en el foso de inspección, operando como sigue.

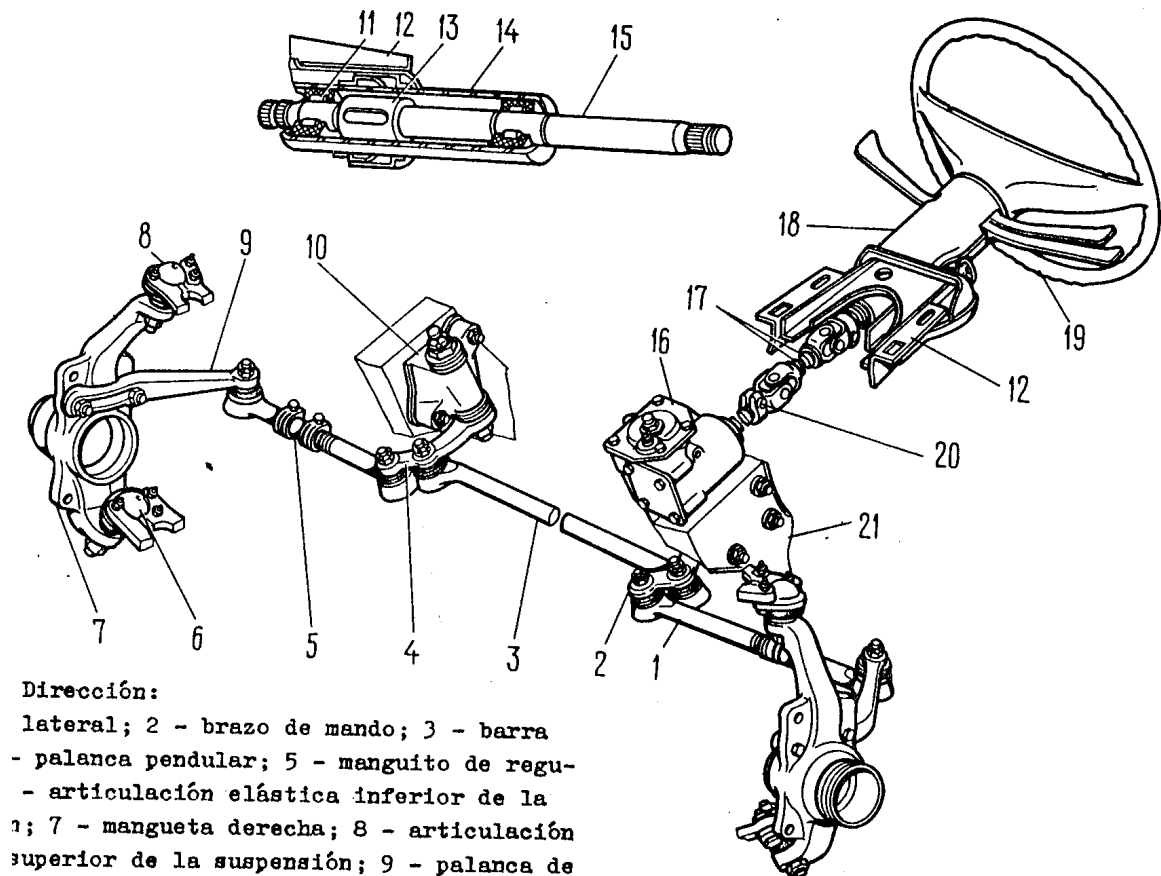
Limpiar de las suciedades las piezas del mando de la dirección y el cárter del mecanismo de la dirección. Colocar las ruedas en la posición correspondiente a marcha en línea recta.

Dando vueltas el volante hacia los dos lados, hay que persuadirse de que:

- la holgura en el volante no rebasa los 5° (al medirla por el aro del volante, no más de 18-20 mm).
- en las articulaciones elásticas, uniones y en los mecanismo de la dirección no aparecen golpeteos;
- la sujeción del cárter del mecanismo de la dirección y del soporte de la palanca pendular es sólida (si fuese necesario, reapretar las uniones a rosca);
- en las articulaciones elásticas de las barras y en el soporte de la palanca pendular no hay juego libre, y el árbol del sinfín (tornillo) no se desplaza en dirección axial;
- el esfuerzo para girar el volante (al instalar las ruedas delanteras en una plancha lisa) no rebasa los 196 N (20 kgf), 245\* (25 kgf).

Dando vueltas los manguitos de regulación de las barras (bielas) laterales, hay que convencerse de la seguridad de su apriete con las abrazaderas.

Comprobar el estado de las articulaciones elásticas y de los capacetes de protección, como ha sido indicado anteriormente.



**Fig. 5-1.** Dirección:

1- barra lateral; 2- brazo de mando; 3 - barra media; 4- palanca pendular; 5- manguito de regulación; 6- articulación elástica inferior de la suspensión; 7- mangueta derecha; 8- articulación elástica superior de la suspensión; 9- palanca de la mangueta derecha; 10- soporte de la palanca pendular; 11- cojinete del árbol superior; 12- soporte de sujeción del árbol de la dirección; 13 - casquillo del cierre; 14- tubo del soporte de sujeción del árbol; 15- árbol superior de la dirección; 16- cárter del mecanismo de la dirección; 17- árbol intermedio; 18 - cubierta de revestimiento del árbol de la dirección; 19- volante de la dirección; 20- tornillo de constricción de sujeción de la junta cardán; 21- larguero de la carrocería

### Verificación de las articulaciones elásticas de las barras de la dirección

En primer lugar hay que comprobar el desplazamiento de los terminales de las barras a lo largo del eje de las rótulas. Para esto, utilizando la palanca y apoyo, hay que desplazar el terminal paralelamente al eje de la rótula.

El desplazamiento axial del terminal respecto a la rótula deberá ser igual a 1-1,5 mm. Este desplazamiento es testimonio de que el cojinete de la rótula no está acunado en el alojamiento del terminal de la barra y se desplaza junto con la rótula, comprimiendo el muelle. La articulación que tiene acunado el cojinete, cambiarla.

Moviendo el volante de la dirección hacia los dos lados comprobar al tacto la ausencia de juego libre en las articulaciones de las barras de la dirección. Si se percibe juego libre en la articulación elástica, habrá que cambiar el terminal

de la barra o el conjunto barra de la dirección. Comprobar el estado de los capacetes de protección en las articulaciones de las barras de la dirección.

Si los capacetes de protección se encuentran en buen estado y aseguran la limpieza dentro de las articulaciones, entonces el plazo de servicio de éstos, es prácticamente, ilimitado. Cuando al interior de la articulación penetra agua, polvo, etc. tiene lugar el desgaste prematuro de sus piezas.

El capacete se debe cambiar si éste tiene grietas, roturas, como también cuando la grasa sale al exterior al presionarlo con los dedos.

#### Verificación y regulación de la holgura en los cojinetes del sinfín del mecanismo de la dirección

Colocar las ruedas delanteras en la posición correspondiente a la marcha del automóvil en línea recta y, dando vueltas el volante de la dirección hacia uno u otro lado, comprobar a ver si no se ha modificado la distancia entre la testa del cárter 7 (fig.5-2) y la señal "B", practicada en el árbol del sinfín (tornillo) del mecanismo de la dirección.

La variación de la distancia es síntoma de que hay holguras en los cojinetes del sinfín.

Para regular la holgura en los cojinetes del sinfín, habrá que dar 1-1,5 vuelta el volante hacia la izquierda, desenroscar los tornillos de sujeción de la tapa inferior 19 y evacuar el aceite del cárter del mecanismo de la dirección.

Quitar la tapa inferior, expulsar una de las juntas de regulación 18 o cambiarla por otra más fina.

**Nota:** Las juntas de regulación que se suministran como repuestos tienen el grosor de 0,10 y 0,15 mm.

Fijar la tapa inferior, comprobar de nuevo a ver si el sinfín no tiene desplazamiento axial en los cojinetes. Si no hay desplazamiento, habrá que echar 0,215 lts. de grasa para transmisiones en el cárter del mecanismo de la dirección. Comprobar el esfuerzo necesario para girar el volante de la dirección, colocando las ruedas en una plancha lisa. Esto no debe ser más de 196 N (20 kgf), 245 N\* (25 kgf)\*.

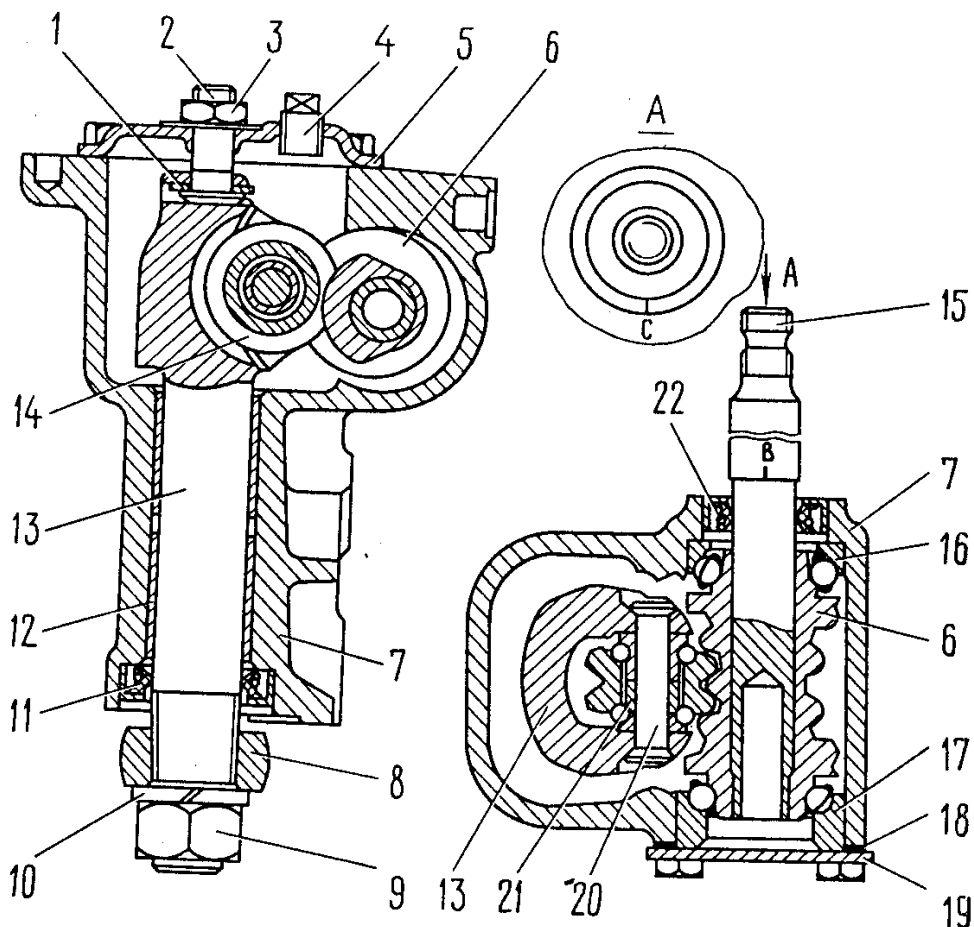
#### Verificación y regulación de la holgura en el engrane del rodillo con el sinfín del mecanismo de la dirección

Una vez de persuadirse de que el sinfín no tiene desplazamiento axial en los cojinetes, remover las rótulas de los agujeros en el brazo de mando, en esto hay que conservar la posición de las ruedas correspondiente a la marcha en línea recta.

Agitando el brazo de mando por su cabeza, comprobar a ver si no hay holgura en el engrane del rodillo con el sinfín. Dentro de los límites del giro del volante a 30° hacia cada lado respecto a la posición neutra, la holgura, o sea, no debe existir juego libre perceptible del brazo de mando. Si se nota juego libre en el brazo de mando, habrá que aflojar la tuerca 3 (fig.5-2) del tornillo de regulación y, levantando la arandela de retención, enroscar el tornillo de regulación 2 hasta eliminar la holgura. El tornillo de regulación no se debe apretar excesivamente. A continuación, frenando el tornillo de regulación con un destornillador, apretar la tuerca 3.

Después de persuadirse que el brazo de mando no se desplaza, habrá que

unir a éste las rótulas de las articulaciones elásticas. Comprobar el esfuerzo para dar vueltas el volante de la dirección; si éste rebasa los 196 N (20 kgf), 245 N\* (25 kgf)\*, habrá que aflojar el tornillo de regulación 2.



**Fig. 5-2.** Corte del mecanismo de la dirección:

1- placa del tornillo de regulación; 2- tornillo de regulación del árbol del brazo de mando; 3- tuerca del tornillo de regulación; 4- tapón del agujero para cargar el aceite; 5- tapa; 6- sinfín; 7- cárter; 8- brazo de mando; 9- tuerca de sujeción del brazo de mando en el árbol; 10- arandela elástica; 11- retén; 12- casquillo de bronce; 13- árbol del brazo de mando; 14- rodillo del árbol del brazo de mando; 15- árbol del sinfín; 16- cojinete de bolas superior; 17- cojinete de bolas inferior; 18- juntas de regulación; 19- tapa inferior del cojinete del sinfín; 20- eje del rodillo; 21- cojinete de agujas; 22- retén del árbol del sinfín; B, C - referencias

## MECANISMO DE LA DIRECCIÓN

### Desmontaje e instalación

**Desmontaje.** Desunir de la batería de acumuladores los cables y quitar el interruptor de la señal acústica, desenroscando para esto los tornillos que la sujetan.

Quitar el volante de la dirección. Quitar las dos mitades de la cubierta de revestimiento del árbol de la dirección.

**Nota.** Si fuese necesario quitar sólo el cárter del mecanismo de la

dirección, habrá que desenroscar el tornillo de sujeción del extremo inferior del árbol intermedio de la dirección al árbol del sinfín y los tornillos de sujeción del carter al larguero de la carrocería.

Quitar el tablero de instrumentos y desunir los empalmes del conmutador de tres palancas de los empalmes del haz de cables.

Desunir de los bornes del interruptor del encendido los cables y, desenroscar los tornillos de sujeción, hundiendo el fiador de la cerradura, quitar el interruptor del encendido. Aflojar la abrazadera de sujeción del cuerpo del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas y quitarlo.

Desenroscar el tornillo de sujeción del extremo inferior del árbol intermedio al árbol del sinfín del mecanismo de la dirección.

Desenroscar los tornillos de sujeción del soporte 6 (fig.5-3) y quitar el árbol de la dirección junto con el soporte.

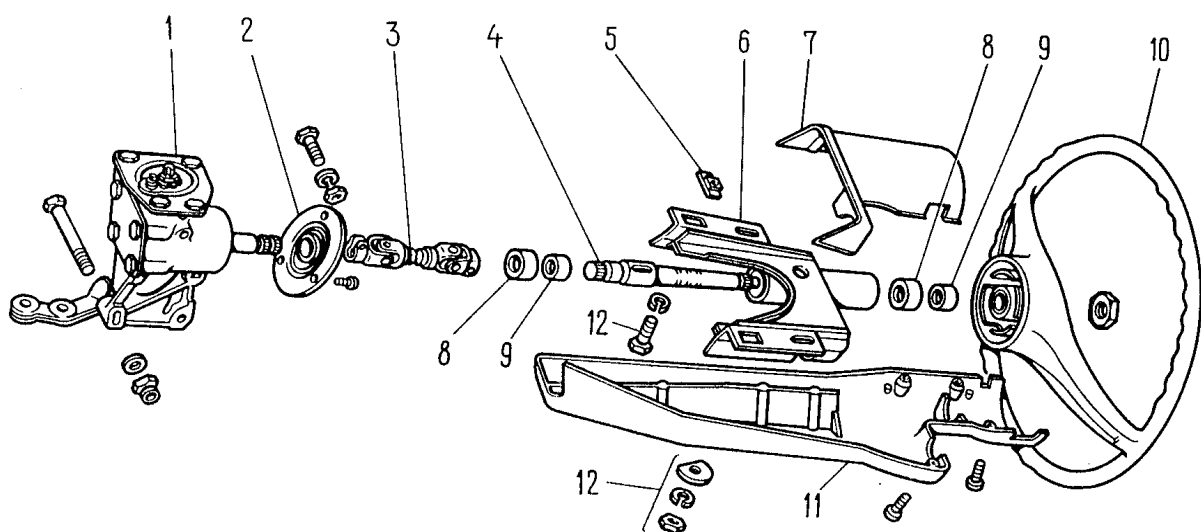
Desenroscar las tuercas de sujeción de las rótulas de las barras lateral y media al brazo de mando, y a continuación, remover las rótulas de los agujeros en el brazo de mando.

Quitar el carter del mecanismo de la dirección, antes de esto habrá que desenroscar los tornillos que lo sujetan al larguero de la carrocería. Desenroscar los tornillos de sujeción de la empaquetadura del árbol de la dirección y quitarla.

Instalación. Fijar en el panel de la parte delantera la empaquetadura 2 (-fig.5-3), instalar el cárter de la dirección en el larguero, sin apretar por completo las tuercas de los tornillos de sujeción del cárter.

Con un dispositivo especial hay que orientar el cárter de manera que el ángulo *alfa* (fig.5-4) no sea más de  $32^\circ$ , y la holgura entre el árbol y el pedal del freno no sea menos de 5 mm. Seguidamente, apretar por completo las tuercas de los tornillos de sujeción del cárter.

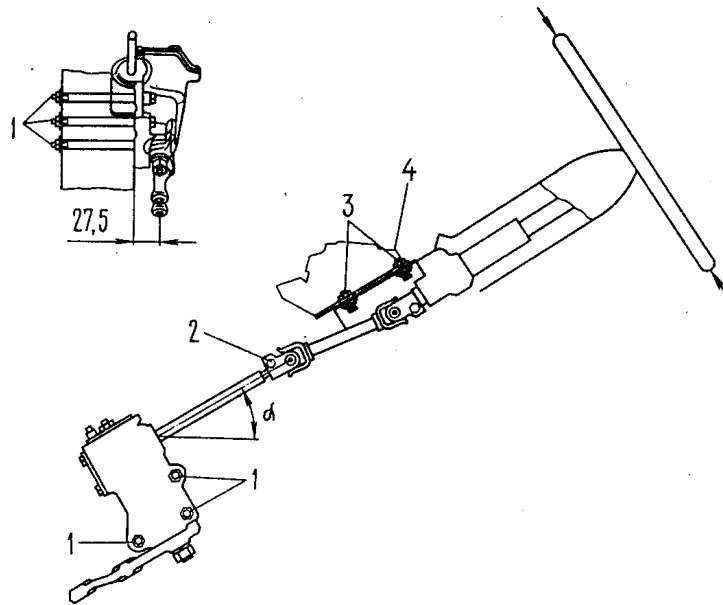
Instalar el brazo de mando del mecanismo de la dirección en posición media, para lo cual habrá que hacer coincidir las señales en el carter y en el árbol del sinfín (véase -fig.5-2).



**Fig. 5-3.** Piezas de la dirección:



1- cárter del mecanismo de la dirección; 2- empaquetadura del árbol; 3 - árbol intermedio; 4 árbol superior; 5- placa de fijación de la parte delantera del soporte; 6- soporte; 7- parte superior de la cubierta de revestimiento; 8- casquillo del cojinete; 9- cojinete de agujas; 10- volante de la dirección; 11 - parte inferior de la cubierta de revestimiento; 12- pieza de sujeción del soporte del árbol de la dirección



**Fig. 5-4.** Instalación del mecanismo de la dirección en el automóvil:

1- tornillos de sujeción del cárter del mecanismo de la dirección; 2- tornillo de constricción de sujeción del extremo inferior del árbol intermedio; 3 - tornillos de sujeción del soporte; 4- soporte del árbol de la dirección; 21.5 mm - distancia entre el centro del agujero en el brazo de mando y la superficie de apoyo del cárter del mecanismo de la dirección encontrándose el brazo de mando en la posición media

Instalar, provisionalmente, en el árbol el volante de la dirección de manera que sus radios se dispongan horizontalmente y, en esta posición, unir la horquilla de la junta cardán del árbol intermedio de la dirección con el árbol del sinfín, a continuación fijar a la carrocería el soporte del árbol de la dirección, sin apretar por completo los tornillos de sujeción.

Quitar el volante de la dirección y poner en el árbol de la dirección el conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y de los limpiaparabrisas.

Instalar el volante de la dirección en posición inicial en el árbol y, presionando el volante, como se muestra con flechas en la -fig.5-4, comprobar la ausencia de desplazamiento radial del árbol. Si hay desplazamiento radial, habrá que mover ligeramente hacia arriba el soporte 4, a lo largo del eje del árbol, hasta eliminar la holgura radial.

Si de esta forma no se logra eliminar la holgura radial, entonces será imprescindible cambiar el árbol superior del mecanismo de la dirección o sus cojinetes.

Comprobar la suavidad y facilidad de giro del volante de la dirección en las dos direcciones, acto seguido, apretar la tuerca de sujeción del volante y

granetearla en tres puntos. Desplazar el cuerpo del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas hacia el lado del volante hasta el tope, y apretar la abrazadera de sujeción del conmutador. Unir los cables a los bornes del interruptor del encendido y fijar con tornillos el interruptor en el soporte del árbol de la dirección.

Unir los empalmes del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas a los empalmes del haz de cables del automóvil.

Instalar en el árbol las dos mitades de la cubierta de revestimiento y fijarlas con tornillos. Instalar en el volante el interruptor de la señal acústica.

Instalar en el brazo de mando las rótulas de las barras media y lateral y fijarlas con tuercas. Regular la convergencia de las ruedas delanteras y comprobar el esfuerzo en el volante que es necesario aplicar para girar las ruedas en el sitio sobre una plancha lisa, éste no debe ser más de 196 N (20 kgf), 245 N\* (25kgf), al medirlo en el aro del volante.

**Nota.** Se puede armar aparte el árbol de la dirección con el conmutador de los indicadores de dirección, luz de los faros y del limpiaparabrisas con el volante, e instalar este conjunto en el automóvil.

Para la sujeción del conjunto hay que instalar los radios del volante horizontalmente, y unir el árbol del sinfín con el extremo inferior del árbol intermedio de la dirección.

Sin apretar por completo los tornillos de sujeción del soporte, girar unas cuantas veces el volante hacia los dos lados, seguidamente apretar los tornillos de sujeción del soporte.

#### Despiece y ensamblaje del cárter del mecanismo de la dirección

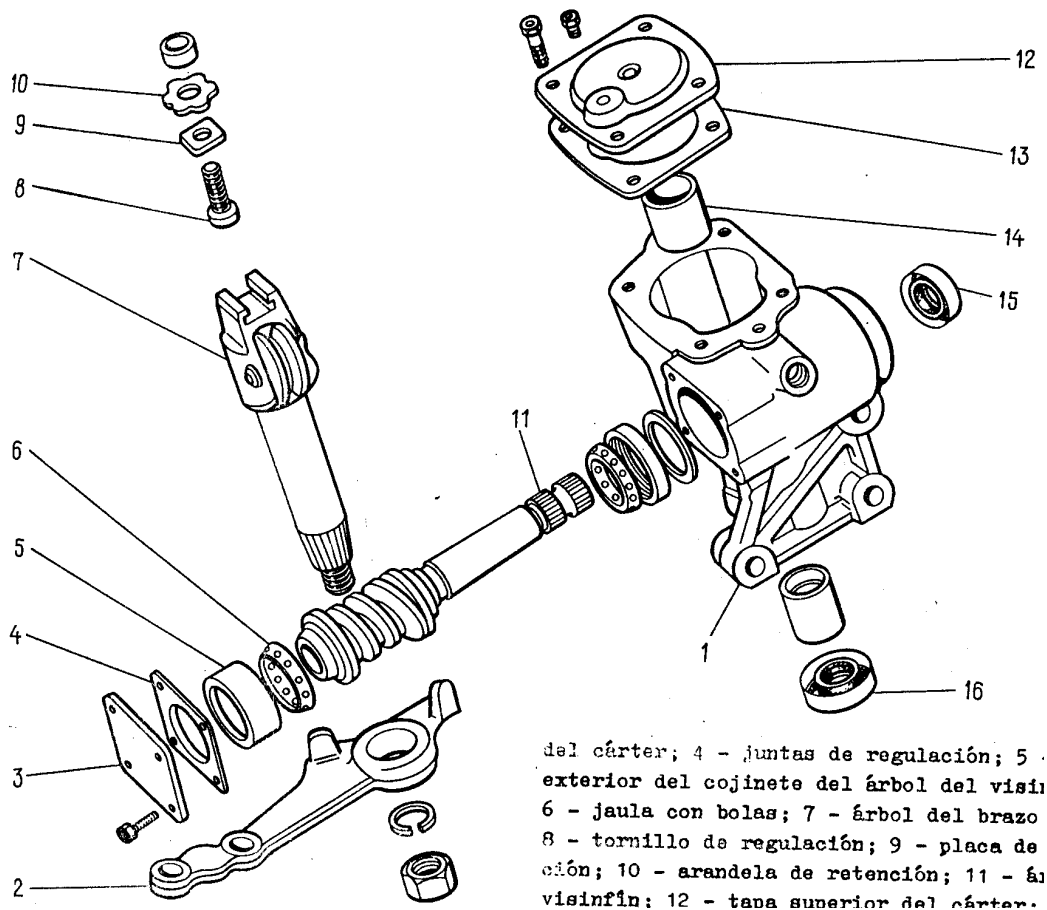
Despiece. Evacuar el aceite del cárter del mecanismo de la dirección.

Desenroscar la tuerca de sujeción del brazo de mando 2 (fig.5-5) y quitar la arandela elástica, remover el brazo de mando, (fig.5-6). Desenroscar los tornillos de sujeción, quitar la tapa 12 (fig.5-5) del cárter del mecanismo de la dirección junto con el tornillo de regulación 8, placa de regulación 9, arandela de retención 10 y la contratuerca. Sacar del cárter 1 del mecanismo de la dirección el árbol 7 del brazo de mando junto con el rodillo.

Desenroscar los tornillos de sujeción, quitar la tapa 3 del cojinete de tope del árbol del sinfín junto con las juntas de regulación 4.

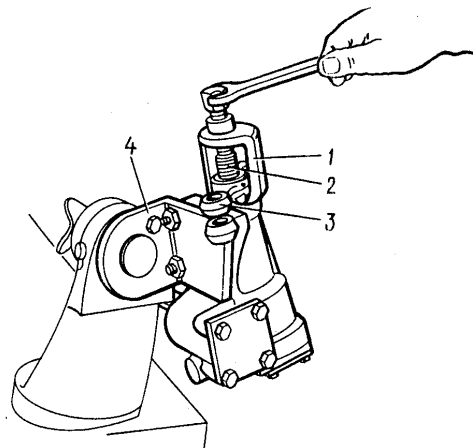
Valiéndose del árbol 11 del sinfín botar del cárter el anillo exterior 5 del cojinete y sacar el árbol junto con las jaulas 6 de los cojinetes. Quitar del árbol del sinfín el retén 15, y el retén 16 del árbol del brazo de mando.

Extraer el anillo exterior del cojinete superior (fig.5-7).



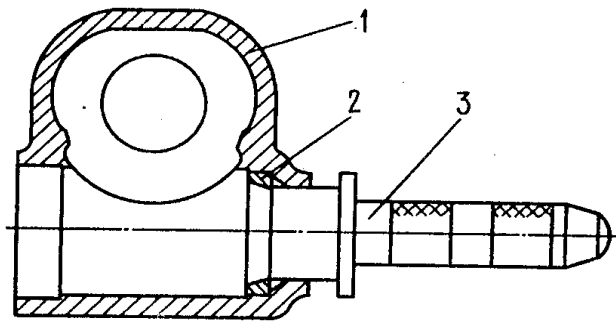
**Fig. 5-5.** Piezas del mecanismo de la dirección:

1- cárter; 2- brazo de mando; 3 - tapa inferior del cárter; 4 - ,juntas de regulación; 5- anillo exterior del cojinete del árbol del sinfín; 6- jaula con bolas; 7- árbol del brazo de mando; 8 - tornillo de regulación; 9- placa de regulación; 10- arandela de retención; 11 - árbol del sinfín; 12- tapa superior del cárter; 13 junta de empaquetadura; 14- casquillo del árbol de mando; 15- retén del árbol del sinfín; 16 retén del árbol del brazo de mando



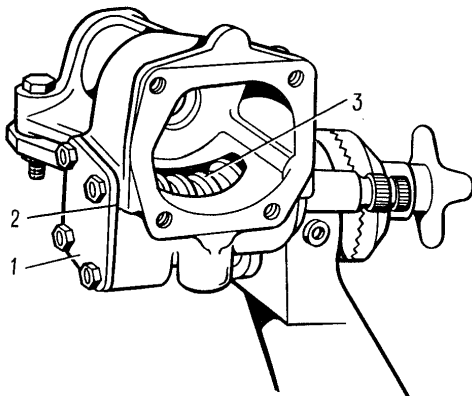
**Fig. 5-6.** Remoción del brazo de mando:

1- extractor A.47043; 2- árbol del brazo de mano de la dirección; 3 - brazo de mando; 4- soporte A.74076/R

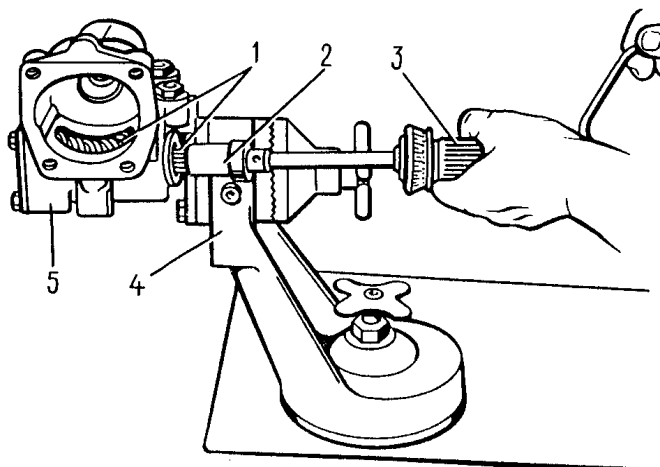


**Fig. 5-7.** Remoción del anillo exterior del cojinete superior del sinfín con ayuda del extractor 67.7853.9541:  
 1- cárter del mecanismo de la dirección; 2- anillo exterior del cojinete superior del sinfín; 3 - mandril 67.7853.9541

El mecanismo de la dirección se arma por el orden contrario al despiece. El anillo exterior del cojinete superior del sinfín se prensa con ayuda del mandril 67.7853.9541, colocando con el lado opuesto el suplemento en la empuñadura del mandril.



**Fig. 5-8.** Instalación del sinfín del mecanismo de la dirección:  
 1- tapa del cojinete; 2- junta de regulación; 3 - sinfín



**Fig. 5-9.** Control del momento de rozamiento del sinfín con ayuda de un dinamómetro:  
 1- sinfín; 2- cabeza A.95691/5; 3 - dinamómetro 02.7812.9501; 4- soporte del banco para la reparación del mecanismo de la dirección; 5- cárter del mecanismo de la dirección

Después de instalar el sinfín en el cárter del mecanismo de la dirección y de sujetar la tapa inferior (fig.5-8), comprobar con ayuda del dinamómetro

02.7812.9501 y la cabeza A.95697/5 (fig.5-9) el momento de roce del árbol del sinfín, éste se deberá encontrar dentro de los límites de 19,6-49 N.cm (2-5 kgf.cm). Si el momento resulta mas pequeño que el indicado, habrá que reducir el grosor de las juntas de regulación 2 (fig.5-8) y si es mayor, aumentarlo.

Después de instalar el árbol del brazo de mando habrá que comprobar la ausencia de holgura en el engrane del rodillo con el sinfín en las posiciones del árbol del sinfín, virado a la derecha e izquierda a 30° respecto a la posición neutra del brazo de mando. La holgura posible en el engrane se elimina con el tornillo de regulación 2 (fig.5-2) seguidamente se aprieta la contratuerca 3.

Después de regular la holgura en el engrane del rodillo y el sinfín, habrá que comprobar con un dinamómetro el momento de roce del árbol del sinfín, que deberá ser igual a 68,6-88,2 N.cm (7-9 kg-f.cm) o (88,2-117,5 N.cm)\* al girar el árbol del sinfín a 30° a la izquierda y derecha respecto a la posición media, y, se deberá reducir suavemente hasta 49 N.cm (5 kgf.cm) o (68,6 N.cm)\* al girarlo del ángulo de 30° hasta el tope.

Terminado el ensamblaje habrá que comprobar los ángulos de giro del brazo de mando desde la posición neutra, que deberán ser (32°10" +/-1°), tanto a la izquierda, como a la derecha hasta el tope del brazo de mando en las cabezas de los tornillos; echar en el cárter 0,215 lts. de aceite para transmisiones.

### Verificación y reparación

Examinar, detenidamente, a ver si en las superficies de trabajo del rodillo y del sinfín no hay huellas de desgaste, de retenciones o rayas. Las piezas desgastadas o estropeadas se deberán cambiar.

Comprobar el valor de la holgura entre los casquillos y el brazo de mando, que no deberá ser más de 0,10 mm. Si la holgura es mayor que la indicada, entonces habrá que cambiar los casquillos.

En la superficie interior de los casquillos del árbol del brazo de mando hay ranuras espirales que salen sólo hacia un lado del casquillo. Cuando los casquillos se prensan habrá que disponerlos de manera que las testas de éstos que tienen la salida de la ranuras se encuentren dentro del agujero del cárter, y las salidas de las ranuras se dispongan una frente a otra. Las testas de los casquillos deberán estar hundidas en el agujero del cárter a 1,5 mm.

Los casquillos nuevos, antes de prensarlos, habrá que lubricarlos con grasa para transmisiones.

Después de prensar los casquillos en el cárter hay que mecanizarlos definitivamente con un escariador hasta la cota 28,698-28,720 mm. La holgura de montaje entre el árbol del brazo de mando y los casquillos se deberá encontrar dentro de los límites de 0,008-0,051 mm.

Comprobar la facilidad de rotación del rodillo del árbol del brazo de mando en el cojinete de bolas (agujas).

Los cojinetes de bolas del sinfín y del rodillo deberán girar libremente, sin retenciones; en las superficies de los anillos y bolas no debe haber desgaste o deterioros.

Comprobar la holgura axial entre la cabeza del tornillo de regulación 8 (fig.5-5) y la ranura del árbol del brazo de mando 7. La holgura no debe ser mas de 0,05 mm. Si es mayor, habrá que cambiar la placa de regulación 9 por otra de más grosor.

**Nota.** En los repuestos se suministran placas de regulación de doce dimensiones, con grosor de 1,95 mm hasta 2,20 mm; aumentando cada 0,025 mm.

Comprobar el estado de las placas de fijación 5 (fig.5-3). Si éstas se han deformado, cambiarlas.

### Despiece y ensamblaje del árbol de la dirección

Despiece. Desenroscar el tornillo de constricción de la horquilla de la junta cardan y separar los árboles intermedio y superior de la dirección.

Caso de que el árbol superior esté deteriorado (o sus cojinetes) habrá que eliminar el graneteado en el tubo del soporte y extraer del tubo el árbol 15 (véase fig.5-1) junto con los cojinetes 11.

Si el árbol gira en los cojinetes sin retenciones y en éstos no se perciben holguras axial y radial, no se recomienda despiezar el árbol superior de la dirección.

Caso de desgaste o deterioro del árbol o de sus cojinetes, cambiarlos por nuevos.

El ensamblaje se realiza por el orden contrario al despiece. Después de lo cual habrá que granetear en dos puntos, por los dos lados, el tubo del soporte con el fin de fijar los cojinetes del árbol.

## BARRAS y ARTICULACIONES ELÁSTICAS DE LA DIRECCIÓN

### Desmontaje e instalación

Desenclavijar y desenroscar las tuercas con las cuáles las rótulas de las barras laterales se fijan a las palancas en las manguetas.

Extraer las rótulas de los alojamientos cónicos en las palancas.

Desenclavijar y desenroscar las tuercas de sujeción de las rótulas de las barras media y lateral al brazo de mando y a la palanca pendular. Extraer las rótulas de los alojamientos correspondientes en las palancas y quitar las barras.

Las barras de la dirección se instalan por el orden contrario al desmontaje. Todas las tuercas de las rótulas se aprietan con la llave dinamométrica, y a continuación, se enclavijan. Si la ranura de la tuerca no coincide con el agujero para la clavija de aletas, entonces la tuerca se aprieta a un ángulo menos de 60° para poderla enclavijar.

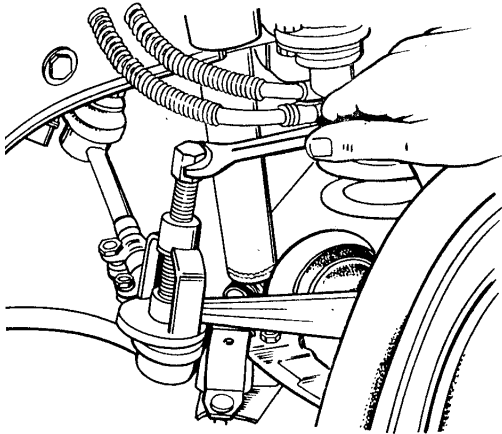
Después de la instalación habrá que regular la convergencia de las ruedas delanteras.

### Verificación y reparación

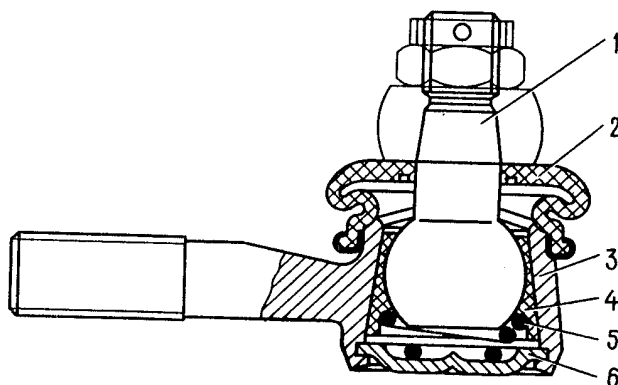
Comprobar el estado de los capacetes de protección 2 (fig.5-11), como ha sido descrito anteriormente (véase "Inspección, verificación y regulación de la dirección"). Cambiar los capacetes de protección estropeados.

Comprobar, por las holguras radial y axial, el estado de las articulaciones elásticas en las barras. Si se percibe juego libre de la rótula 1 en el cuerpo 3, así como en el caso de penetración de suciedad y/o arena a la articulación, cuando

aparecen productos de la corrosión en las rótulas y si se ha utilizado por completo el curso del cojinete de apoyo, habrá que cambiar la articulación elástica con el terminal de la barra.



**Fig. 5-10.** Remoción de las rótulas de las barras de mando de la dirección



**Fig. 5-11.** Corte de la articulación elástica de la barra;

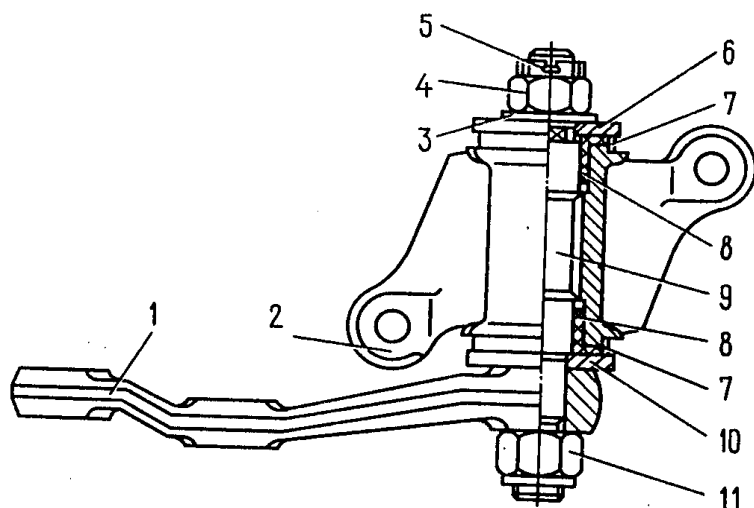
1- rótula; 2- capacete de protección; 3 - cuerpo de la articulación; 4- cojinete; 5- muelle; 6 tapadera

## SOPORTE DE LA PALANCA PENDULAR

### Desmontaje y despiece

Desenclavijar y desenroscar las tuercas y remover con el extractor las rótulas de los alojamientos de la palanca y, separar la palanca pendular de las rótulas de las barras media y lateral derecha. Seguidamente desenroscar los tornillos de sujeción del soporte al larguero y quitar el soporte.

Fijar el soporte en el tornillo de banco, desenclavijar y desenroscar la tuerca 4 (fig.5-12), seguidamente quitar las arandelas 3 y 6 y la palanca pendular 1 junto con el eje 9, arandela 10 y tuerca de autofrenado 11, quitar las empaquetaduras 7 y remover los casquillos 8.



**Fig. 5-12.** Corte del soporte de la palanca pendular: 1. - palanca pendular; 2- cuerpo del soporte; 3 arandela; 4- tuerca de regulación; 5 - clavija de aletas; 6- arandela superior; 7- empaquetadura; 8- casquillo; 9- eje de la palanca; 10 arandela inferior; 11 - tuerca de autofrenado

### Verificación

Comprobar el estado de los casquillos del eje de la palanca pendular; si se localiza ovalización u holgura inadmisibles entre éstos y el eje, habrá que cambiar los casquillos por nuevos. Comprobar la ovalización y ausencia de deterioros en el eje, si fuese necesario, cambiar por nuevo. Persuadirse de que la palanca pendular no tiene deformaciones; en caso contrario, cambiarla por nueva.

### Ensamblaje e instalación

Antes de proceder al ensamblaje, habrá que lubricar los casquillos del eje de la palanca pendular y llenar el espacio entre éstos con grasa. El soporte de la palanca pendular se arma por el orden contrario al despiece.

Si ha sido cambiado el eje 9, entonces la tuerca de autofrenado 11 de sujeción de la pala se deberá apretar con una llave dinamométrica. La arandela 6 se instala con los salientes hacia arriba.

Después de apretar la tuerca 4 la palanca en posición horizontal no debe girar por simple efecto de gravedad. Esta deberá girar al aplicar en su extremo un esfuerzo de 9.8-19.6 N (1-2 kgf).

Si la tuerca 4 resulta reapretada, habrá que desenroscarla, levantar la arandela 6 y apretar de nuevo.

Fijar con tornillos y tuercas de autofrenado y arandelas planas el soporte en el larguero, apretarlos con la llave dinamométrica.

Unir las rótulas de las barras con la palanca pendular.



