

# Kangoo

---

## **3** Chasis

### **30** GENERALIDADES

### **31** ELEMENTOS PORTADORES DELANTEROS

### **33** ELEMENTOS PORTADORES TRASEROS

### **35** RUEDAS Y NEUMATICOS

### **36** CONJUNTO DIRECCION

### **37** MANDOS DE LOS ELEMENTOS MECANICOS

### **38** SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO

---

**FC0A - FC0C - FC0D - FC0E - KC0A - KC0C - KC0D - KC0E**

---

**77 11 194 255**

**JULIO 1997**

**Edición Española**

---

"Los Métodos de reparación prescritos por el fabricante en el presente documento, han sido establecidos en función de las especificaciones técnicas vigentes en la fecha de publicación de dicho documento.

Pueden ser modificados, en caso de cambios efectuados por el constructor en la fabricación de los diversos órganos y accesorios de los vehículos de su Marca."

RENAULT se reserva todos los derechos de autor.

Se prohíbe la reproducción o traducción, incluso parcial, del presente documento, así como la utilización del sistema de numeración de referencias de las piezas de recambio, sin la autorización por escrito y previa de Renault.

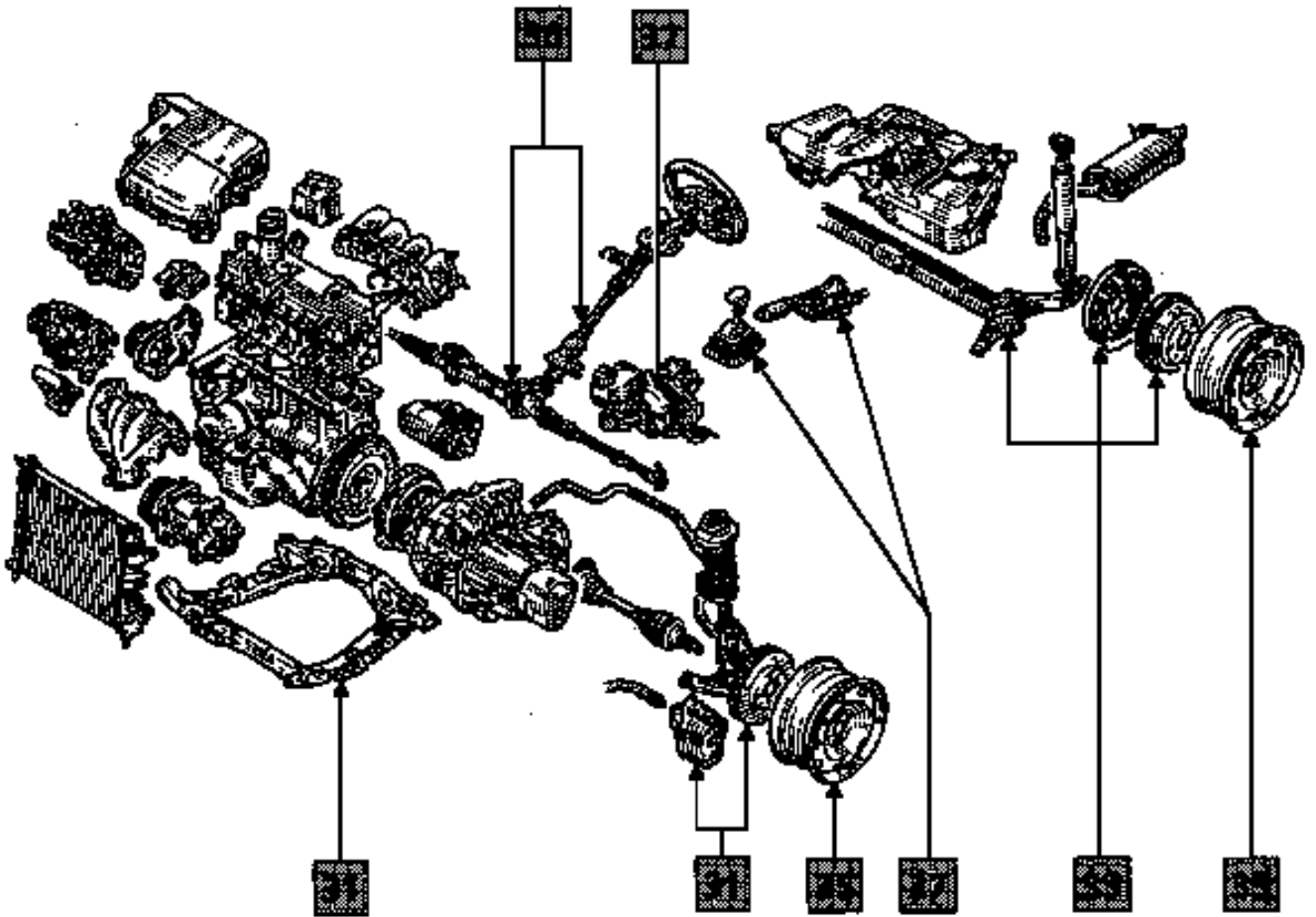


**RENAULT 1997**

---

# DESPIECE

---



PRN3000

---

Indice

Páginas

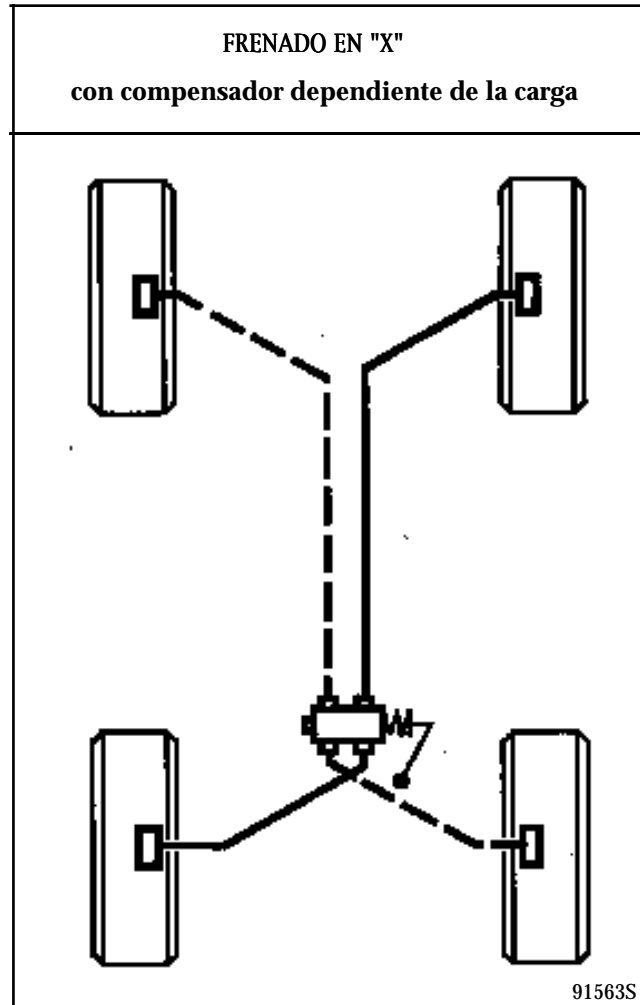
<b>30</b>	<b>GENERALIDADES</b>		<b>33</b>	<b>ELEMENTOS PORTADORES TRASEROS</b>	
	Esquema de principio general de los circuitos de frenado	30-1		Tren trasero	33-1
	Pares de apriete (en daN.m)	30-2		Tambor de freno	33-2
	Constitución dimensiones elementos principales de frenado	30-7		Cilindro receptor	33-4
	Características de las barras :			Zapatas de freno (tambor)	33-5
	- estabilizadoras delanteras	30-8		Rodamiento	33-7
	- estabilizadoras traseras	30-8		Amortiguador	33-8
	- de las suspensiones traseras	30-8		Barras estabilizadoras tren AR tubo	33-9
	Racores y canalizaciones de frenado	30-9		Semi-brazo tren trasero tubo	33-10
	Líquido de freno	30-9		Casquillos del tren trasero tubo	33-11
				Barras de suspensiones del tren trasero tubo	33-15
				Tren trasero cuatro barras	33-16
				Apoyos de brazos	33-20
<b>31</b>	<b>ELEMENTOS PORTADORES AV</b>		<b>35</b>	<b>RUEDAS Y NEUMATICOS</b>	
	Brazo inferior	31-1		Características	35-1
	Cojinetes elásticos del brazo inferior	31-2		Equilibrado de las ruedas	35-4
	Rótula del brazo inferior	31-3			
	Pastillas de freno	31-4			
	Estribos de freno	31-5			
	Disco de freno	31-6			
	Rodamiento del porta-manguetas	31-7			
	Combinado muelle - amortiguador	31-9			
	Barra estabilizadora	31-10			
	Cuna	31-12			

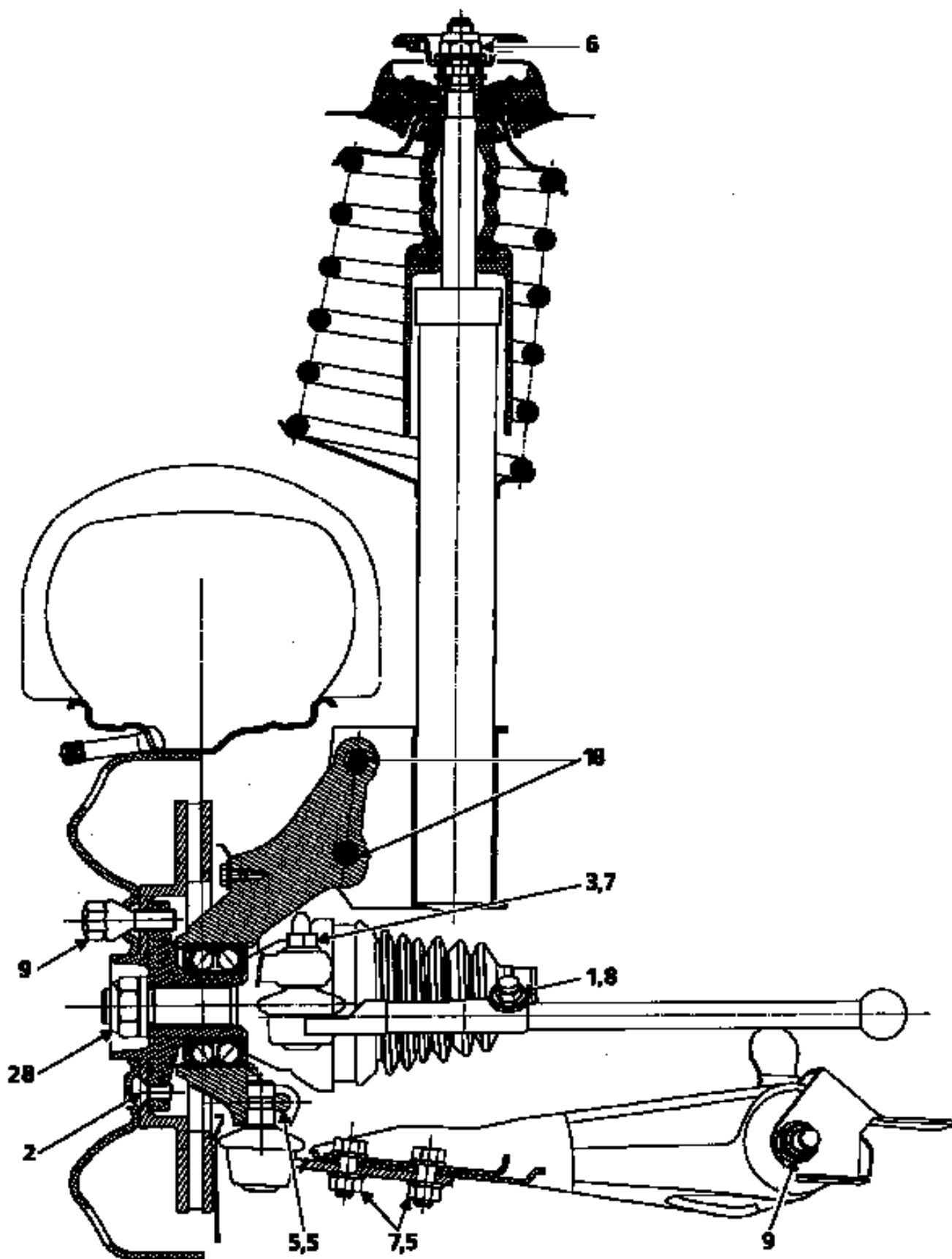
Indice

Páginas

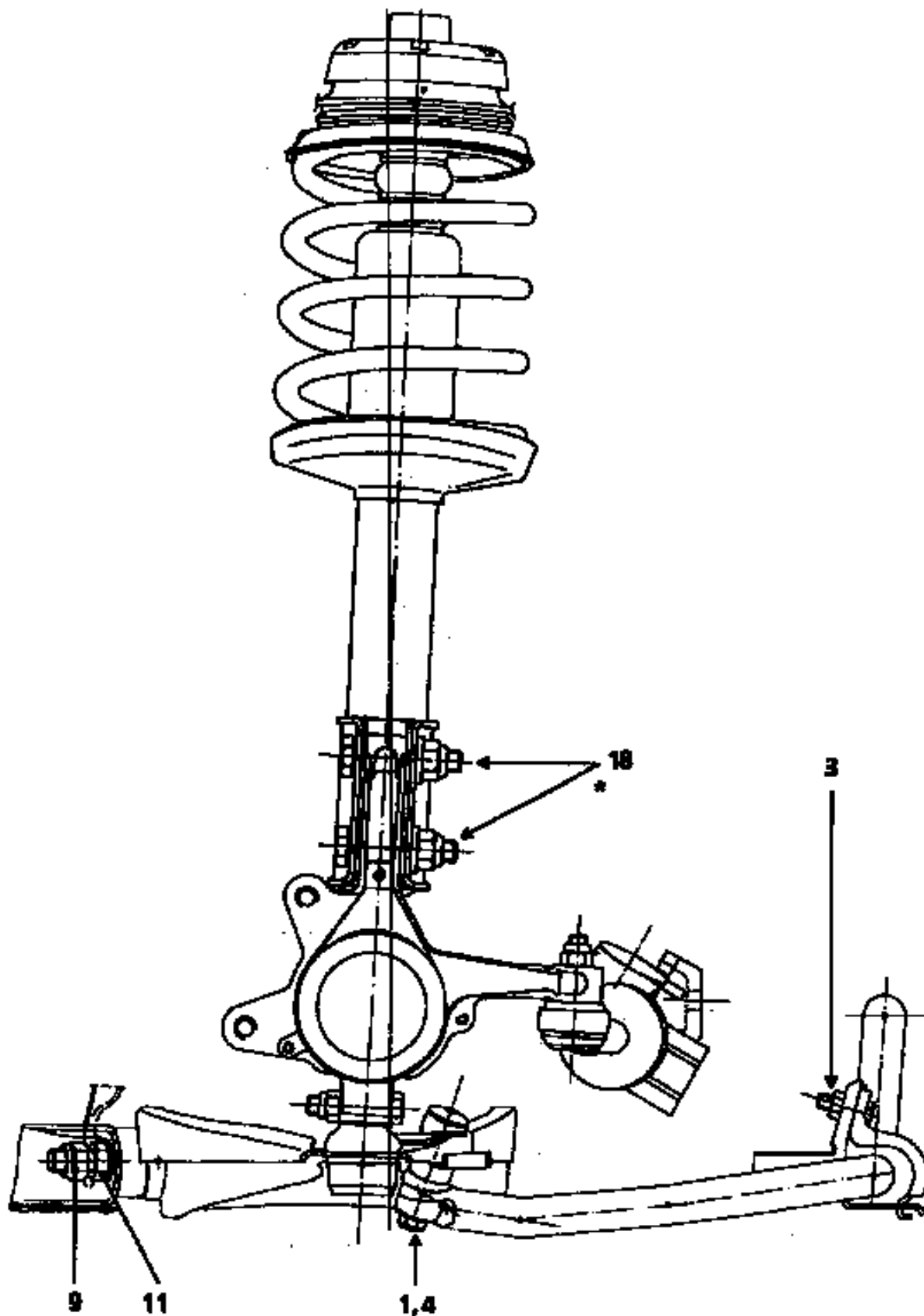
<b>36</b>	<b>CONJUNTO DE DIRECCION</b>		<b>38</b>	<b>SISTEMA HIDRAULICO DE CONTROL ELECTRONICO</b>	
	Rótula axial	36-1		<b>Antibloqueo de las ruedas BOSCH</b>	
	Caja de dirección manual	36-3		Presentación del ABS BOSCH 5.3	38-1
	Caja de dirección asistida	36-4		Implantación de los elementos	38-2
	Fuelle	36-6		Presentación de la unidad de regulación hidráulica	38-3
	Empujador de dirección	36-7		Esquema eléctrico	38-4
	Bomba de asistencia mecánica de dirección	36-8		Nomenclatura esquema eléctrico	38-5
	Columna de dirección	36-12		Conector de 31 vías	38-6
<b>37</b>	<b>MANDOS DE ELEMENTOS MECANICOS</b>			Toma de diagnóstico	38-7
	Bomba de freno	37-1		Grupo hidráulico	38-8
	Servofreno	37-3		Control hidráulico del frenado	38-9
	Filtro de aire - Válvula de retención del servofreno	37-5			
	Bomba de vacío	37-6			
	Palanca de mando del freno de mano	37-7			
	Mando del freno de mano	37-8			
	Flexibles de freno	37-10			
	Compensador de frenado	37-11			
	Cable de mando del embrague	37-22			
	Recuperación automática del embrague	37-23			
	Mando externo de las velocidades	37-24			

NOTA : los esquemas siguientes son unos esquemas de principio general ; no hay que tomarlo en ningún caso como referencia para las tomas y la afectación de los circuitos. En la sustitución de uno de los elementos constitutivos del circuito de frenado de un vehículo, es preciso marcar siempre las tuberías antes del desmontaje, a fin de conectarlas imperativamente en sus posiciones iniciales.

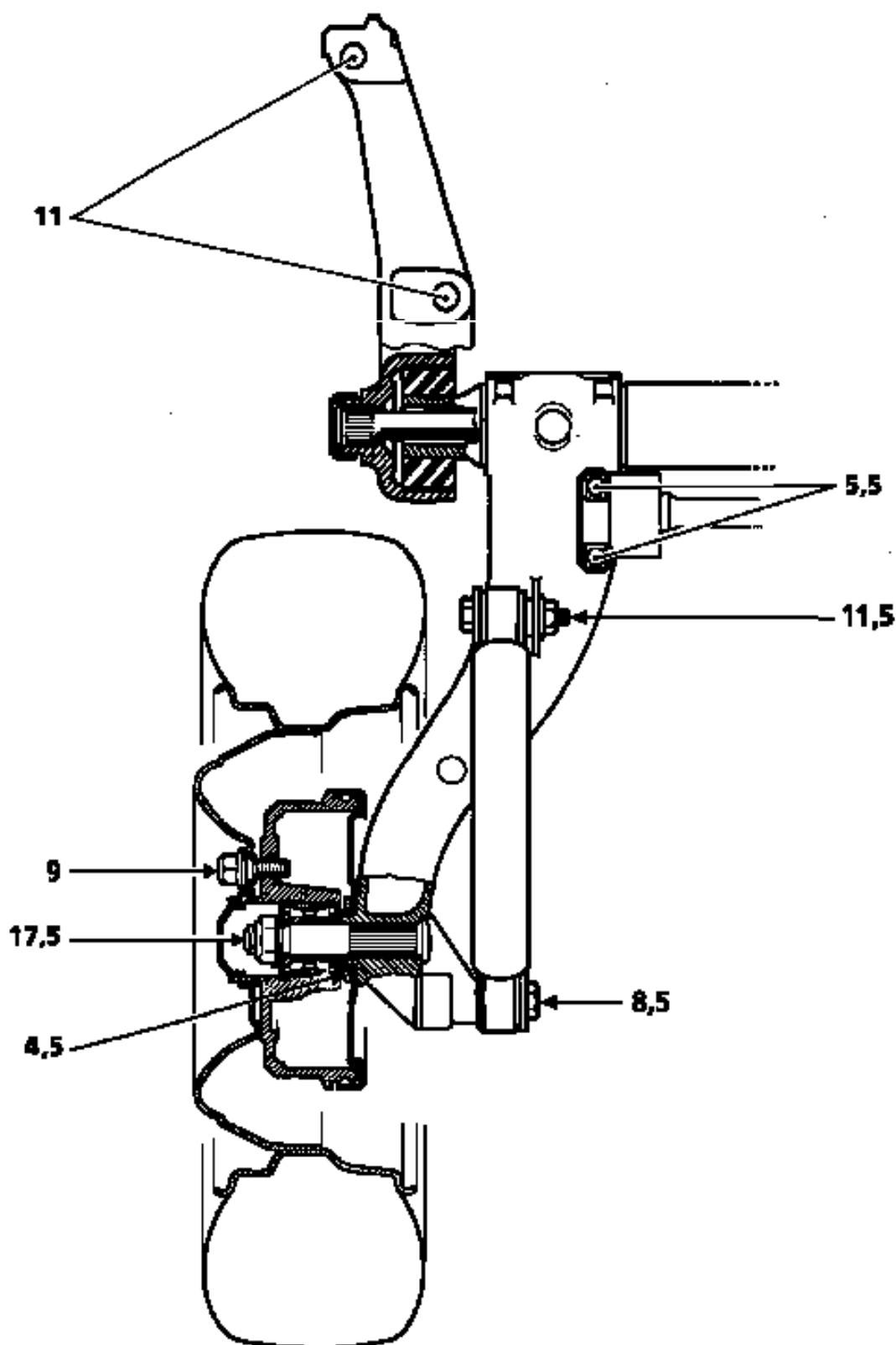




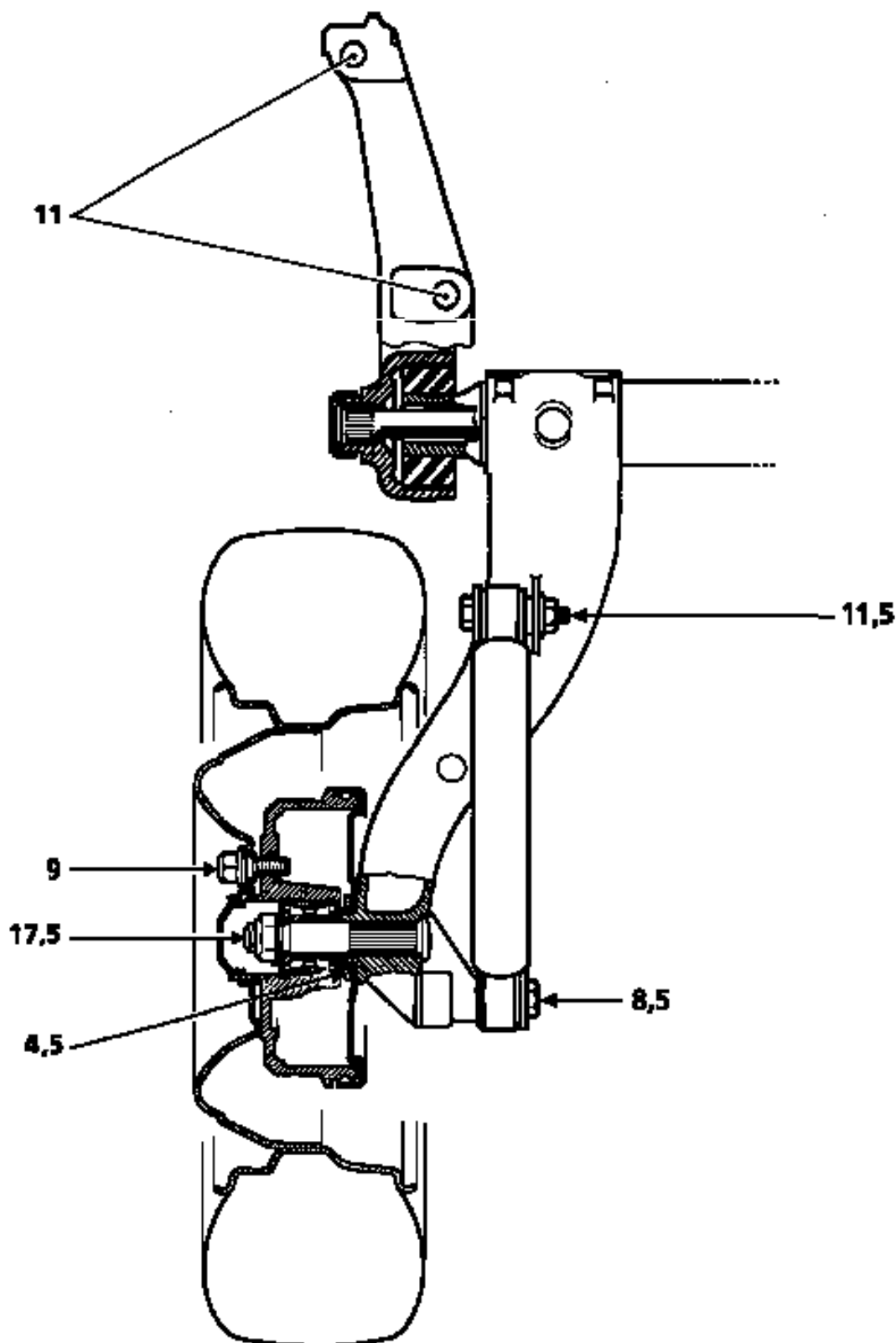
DI3035R



\* Sentido imperativo de montaje









	DIMENSIONES	PAR DE APRIETE
Tornillos de purga	-	0,6 a 0,8
Flexibles en receptores delanteros	M 10 × 100	1,7
Flexibles de brazos traseros	M 10 × 100	1,7
Alimentación receptor trasero	M 10 × 100	} 1,7
	ó M 12 × 100	
Salidas bomba de freno	M 10 × 100	} 1,7
	ó M 12 × 100	
Entrada compensador	M 10 × 100	} 1,7
	ó M 12 × 100	
Salidas compensador	M 10 × 100	} 1,7
	ó M12 × 100	

	FCOX KCOX CUS	FCOX KCOX CUA
FRENO DELANTERO (cotas en mm)		
Diámetro de los cilindros receptores	54	54
Diámetro de los discos	238,2	238,2
Espesor de los discos	20	20
Espesor mínimo de los discos	17,7	17,7
Espesor de las pastillas (soporte incluido)	17,8	17,8
Espesor mínimo de las pastillas (soporte incluido)	5,5	5,5
Alabeo máximo de los discos	0,07	0,07
FRENO TRASERO (cotas en mm)		
Diámetro de los cilindros receptores	22	22
Diámetro de los tambores	203,2	228,3
Diámetro máximo de desgaste de los tambores	204,45	229,5
Diámetro de los discos	-	-
Espesor de los discos	-	-
Espesor mínimo de los discos	-	-
Anchura de las zapatas	38	40
Espesor de las zapatas (soporte incluído) <div>Secundaria</div> <div>Primaria</div>	3,15 (ABS) - 2,8(sin ABS) 4,6 (ABS) - 4,2(sin ABS)	4,8 (ABS) - 4,5(sin ABS)
Espesor mínimo de las zapatas (soporte incluido)	2	2
BOMBA DE FRENOS (cotas en mm)		
Diámetro	22,2	22,2

CUS : Carga útil standard  
CUA : Carga útil aumentada

Características de las barras estabilizadoras delanteras

TIPO VEHICULO	FCOX KCOX
DIAMETRO (en mm)	23

Características de las barras estabilizadoras traseras

	TREN TRASERO TUBO	TREN TRASERO 4 BARRAS
TIPO VEHICULO	FCOX KCOX	FCOX KCOX
DIAMETRO (en mm)	18	26,4
NUMERO DIENTES LADO APOYO	-	30
NUMERO DIENTES LADO GEMELA	-	31

Características de las barras de suspensión traseras

	TREN TRASERO TUBO	TREN TRASERO 4 BARRAS
TIPO VEHICULO	FCOX KCOX	FCOX KCOX
DIAMETRO (en mm)	22,1	25,5
NUMERO DIENTES LADO APOYO	30	30
NUMERO DIENTES LADO GEMELA	31	31

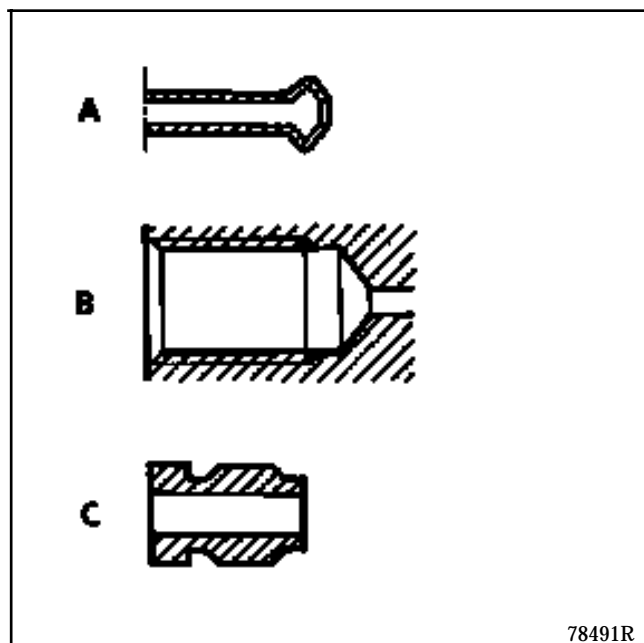


La conexión de las canalizaciones entre la bomba de freno, estribos, compensador y grupo hidráulico se efectúa mediante racores roscados de PASO METRICO

En consecuencia, es importante no utilizar más que las piezas que figuran en el catálogo de Piezas de Recambio de este vehículo.

### Identificación de las piezas

- FORMA del extremo de las TUBERIAS de acero o de cobre (A),
- FORMA de los ALOJAMIENTOS ROSCADOS en los órganos (B),
- RACORES de la tubería de color VERDE o NEGRO : 6 caras exteriores de 11 mm ó 12 mm (C).



## Líquido de freno

### PERIODICIDAD DEL CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO

La tecnología de nuestros frenos y, en particular, de nuestros frenos de discos (pistones huecos que transmiten poco el calor, baja cantidad de líquido en el cilindro, estribos deslizantes que evitan tener una reserva de líquido en la zona menos refrigerada de la rueda) nos ha permitido rebajar al máximo el riesgo de vapor lock, incluso en el caso de una utilización intensiva de los frenos (zona montañosa).


Los líquidos de freno actuales sufren una ligera degradación en el transcurso de los primeros meses de utilización, como consecuencia de una ligera toma de humedad (ver carnet de garantía - mantenimiento del vehículo para cambio del líquido).

### Rellenado de nivel

El desgaste de las pastillas y zapatas de frenos provoca un descenso progresivo del nivel del líquido de freno en el depósito. Es inútil compensar este descenso, el nivel se restablecerá en el próximo cambio de pastillas. Evidentemente no debe, no obstante, descender por debajo de la marca del mínimo.

### Líquidos de freno homologados

La mezcla en el circuito de frenado de dos líquidos no compatibles puede provocar un gran riesgo de fugas, debidas principalmente al deterioro de las copelas. Para evitar tal riesgo, es imperativo limitarse a los líquidos de freno controlados y homologados por nuestros laboratorios, conforme a la Norma SAE J 1703 dot 3 ó dot 4

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tornillos de ruedas	9	
Tuercas de pala inferior sobre cuna	9	
Tuercas de chaveta sobre porta-mangueta	5,5	
Tuercas apoyos de la barra estabilizadora	1,5	

EXTRACCION

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

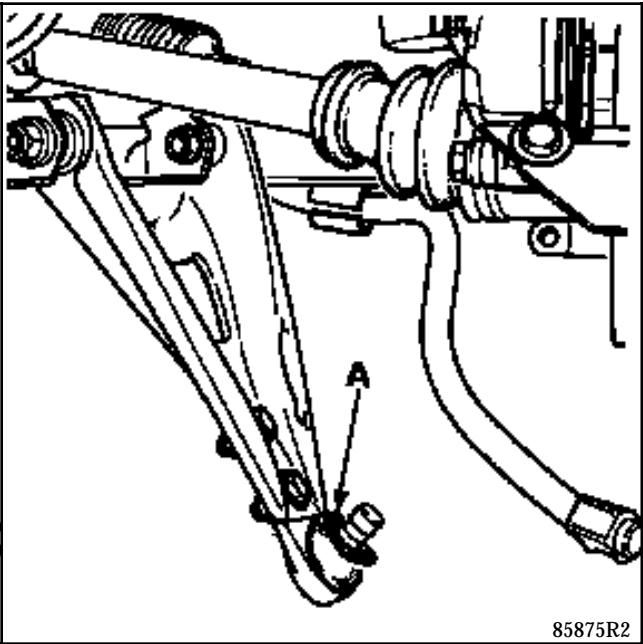
Quitar las dos ruedas.

Quitar las tuercas de fijación de la barra estabilizadora sobre los brazos inferiores.

Sacar la barra estabilizadora hacia abajo.

Quitar :

- la tuerca y la chaveta sobre el porta-mangueta,
- los dos bulones de fijación del brazo sobre la cuna,
- el brazo.



85875R2

REPOSICION

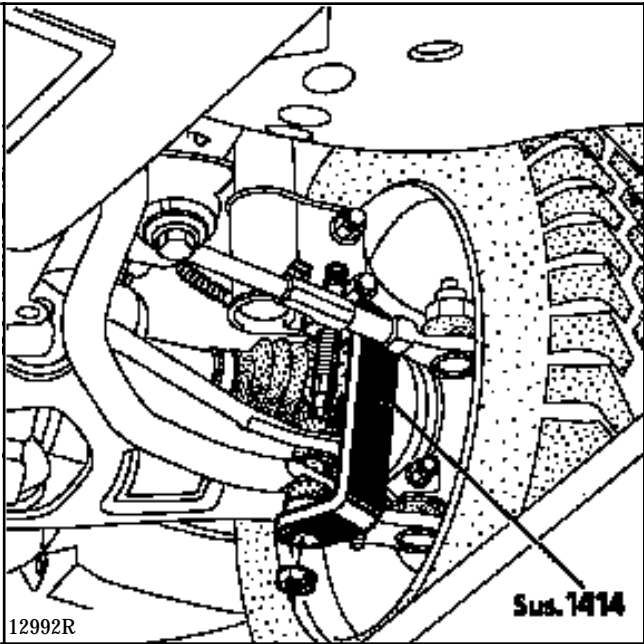
NOTA : asegurarse de la presencia de la arandela de plástico (A) de protección en el eje de la rótula inferior.

Colocar :

- el brazo,
- los dos bulones sin apretarlos,
- el eje de la rótula del porta-manguetas y apretar la tuerca de la chaveta.

Montar de nuevo la barra estabilizadora y poner las tuercas de fijación, para ello emplear el útil **Sus. 1414** (ver método de la barra estabilizadora).

Este útil permite comprimir el silentbloc para colocar la tuerca.



12992R

Sus. 1414

NOTA : hacer trabajar la suspensión y apretar las tuercas de fijación del brazo y del apoyo de la barra estabilizadora a los pares preconizados (posición de apriete : en vacío).

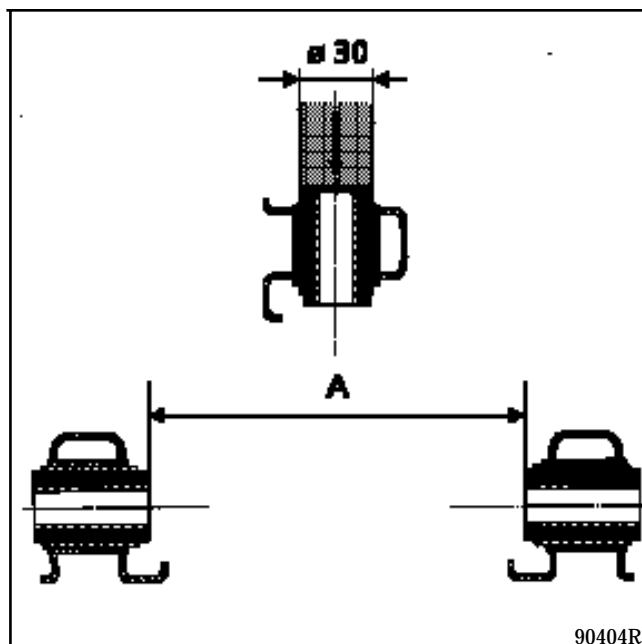
### SUSTITUCION

Para conservar el centrado de los cojinetes con respecto al eje del brazo, se deben sustituir uno después del otro.

Sacar con la prensa uno sólo de los cojinetes desgastados, utilizando un tubo de diámetro exterior **30 mm**.

Montar un nuevo cojinete para obtener la cota **A = 146,5 mm**.

Sacar con la prensa el segundo cojinete y proceder de la misma forma que antes para conservar la cota **A = 146,5 mm**.

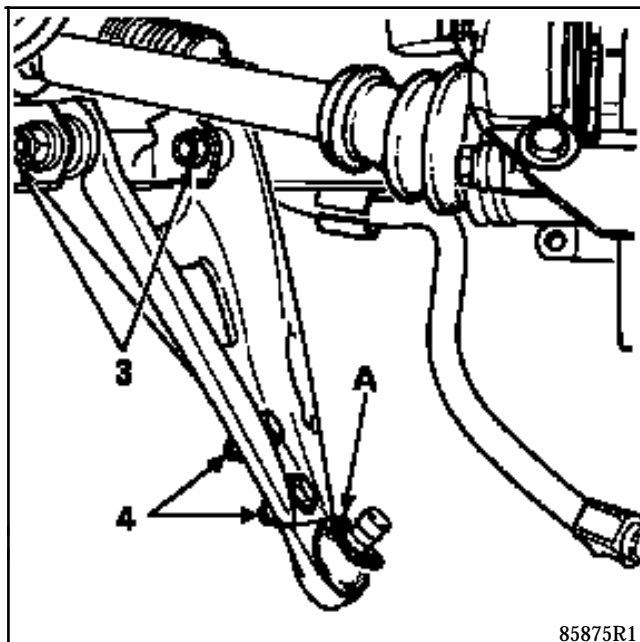


### DESMONTAJE

**En caso de deterioro del fuelle, es imperativo sustituir la rótula completa.**

Proceder de la misma forma que para la extracción del brazo inferior.

Aflojar sin retirar los dos bulones de fijación (3) del brazo sobre la cuna.



85875R1

### Extraer :

- los dos bulones (4) de fijación de la rótula,
- la rótula.

### MONTAJE


**Nota : asegurarse de la presencia de la arandela de plástico (A) de protección en el eje de la rótula inferior.**

Colocar la rótula y apretar sus fijaciones al par.

Proceder a continuación del mismo modo que para la reposición del brazo inferior.

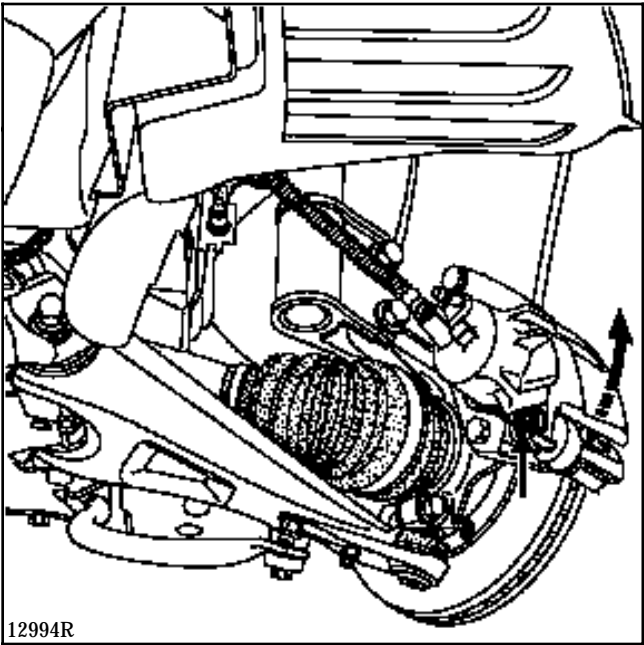


UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Fre. 823	Empujador de pistón

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de ruedas	9
Tornillos guía del estribo de freno	4

EXTRACCION


- Desconectar el cable del testigo de desgaste (cuando está presente).
- Empujar el pistón, haciendo deslizar el estribo con la mano.
- Retirar el tornillo inferior de la guía del estribo de freno.



- Hacer pivotar el estribo alrededor del eje superior.
- Extraer las pastillas.
- Verificar :
  - el estado y el montaje del guardapolvos del pistón,
  - el estado de los guardapolvos de las guías.

REPOSICION

- Empujar el pistón del estribo mediante el útil Fre. 823.
- Montar las pastillas nuevas.
- La pastilla con el cable del testigo de desgaste (cuando está presente) se monta en el interior.
- Colocar el estribo y montar el tornillo inferior de la guía.
- Apretar el tornillo de las guías al par preconizado de 4 daN.m.
- Conectar el cable del testigo de desgaste (cuando está presente).
- Pisar varias veces el pedal de freno, con el fin de poner el pistón en contacto con las pastillas.

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tornillos de ruedas	9	
Tornillos de guía del estribo de freno	4	
Tornillos de fijación del estribo de freno	10	

EXTRACCION

Poner en el habitáculo un aprieta-pedal (lo que tiene por efecto limitar la pérdida del líquido de freno).

Desbloquear el flexible de freno lado receptor.

Extraer las pastillas de freno (ver página anterior).

Quitar los dos tornillos de fijación del estribo sobre el porta-mangueta.

Aflojar completamente el flexible, girando el estribo de freno.

Controlar el estado del flexible y sustituirlo si es necesario.

REPOSICION

Aflojar el flexible en el estribo.

Retirar el aprieta-pedal.

Para verificar el correcto funcionamiento del receptor del estribo, aflojar el tornillo de purga y esperar la salida del líquido de freno.

Volver a apretar el tornillo de purga.

Colocar la pinza en el porta-mangueta y apretar los tornillos al par preconizado.

Colocar las pastillas y el receptor (seguir el método descrito anteriormente).

REPARACION

NOTA : toda rayadura en el diámetro interno del estribo, implica la sustitución sistemática del estribo completo.


Para ello :

- extraer el estribo de freno,
- quitar la goma guardapolvos,
- sacar el pistón con aire comprimido, teniendo la precaución de interponer un taco de madera entre el estribo y el pistón, para evitar el deterioro de este último : toda señal de choque en la falda lo inutilizará.
- con una lámina flexible de borde redondeado (tipo galga de espesores), sacar la junta de la garganta del estribo.

Limpiar las piezas con alcohol desnaturalizado.

Sustituir todas las piezas defectuosas por piezas de origen y proceder al montaje de la junta, del pistón, del guardapolvos.

Los discos de freno no se pueden rectificar. Un desgaste o rayadura muy importante implica la sustitución del disco.

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tornillos de rueda	9	
Tornillos de fijación del estribo de freno	10	

### EXTRACCION

#### Quitar :


- los dos tornillos de fijación del conjunto de freno (enganchar el conjunto sobre el muelle),
- los dos tornillos de fijación del disco sobre el buje,
- el disco.

### REPOSICION

Proceder en el sentido inverso a la extracción.

**NOTA** : al sustituir un disco de freno, es imperativo proceder a la sustitución de las pastillas.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE		
Rou.	15 -01	Tope protector del árbol
Rou.	604 -01	Inmovilizador de buje
T.Av.	476	Extractor de rótula
T.Av.	1050-02	Empujador de transmisión

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tuercas de transmisión	28	
Tornillos de ruedas	9	
Tuercas de pie de amortiguador	18	
Tornillos fijación estribo de freno	10	
Tuerca de rótula de dirección	3,7	
Tuerca de chaveta sobre porta-mangueta	5,5	

EXTRACCION

Desconectar la batería.

Retirar :

- la rueda,
- el estribo de freno y atarlo al muelle, para no deteriorar el flexible,
- la rótula de dirección mediante el útil **T.Av. 476**,
- la tuerca de la transmisión.

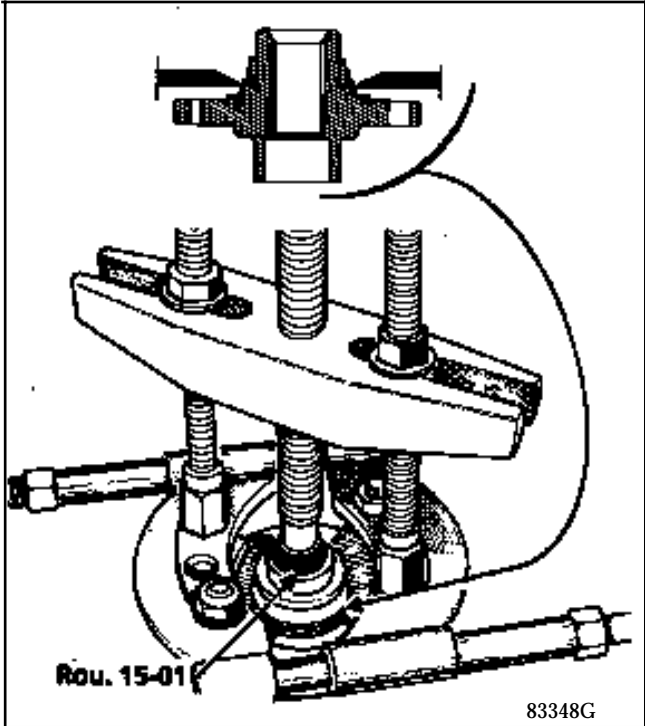
Empujar la transmisión con el útil :  
**T. Av. 1050-02.**

Extraer :

- el disco de freno,
- la tuerca y la chaveta de la rótula inferior,
- los dos tornillos del pie del amortiguador,
- el conjunto buje/porta-mangueta/rodamiento.

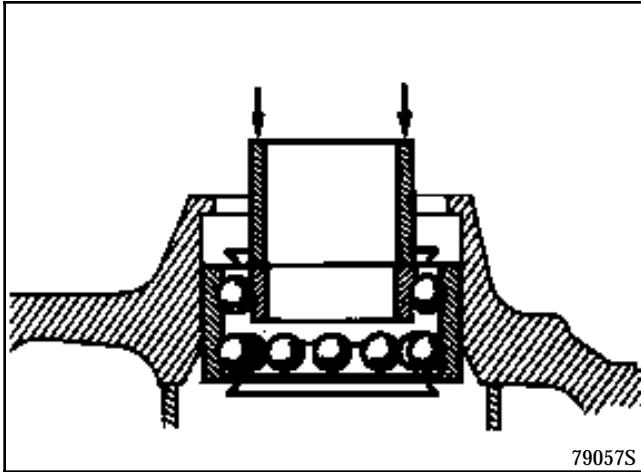
Con la prensa extraer el buje.

Extraer del buje el casquillo inferior mediante un extractor de garras y el útil **Rou. 15-01.**



Extraer el junquillo de retención del porta-mangueta.

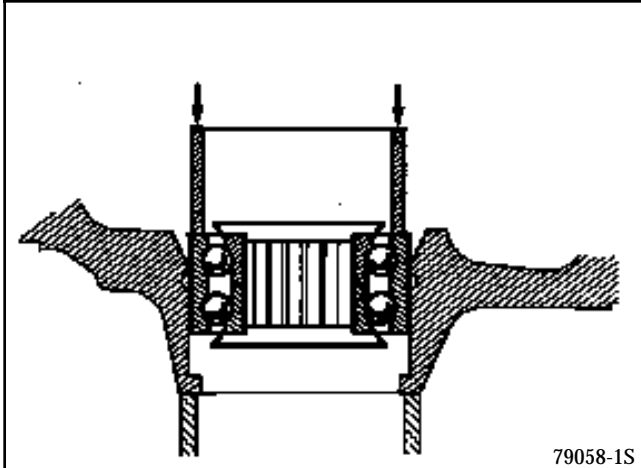
Extraer con la prensa el resto del rodamiento, tomando apoyo en el casquillo interior mediante un tubo del mismo diámetro.



### REPOSICION

Montar con la prensa el rodamiento en el porta-mangueta, mediante un tubo de diámetro exterior de **70 mm** y de diámetro interior **66 mm** tomando apoyo en el casquillo exterior.

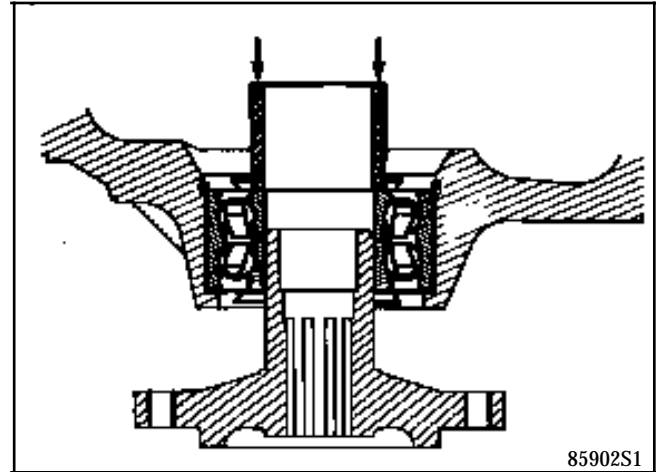
**ATENCION** : no apoyarse sobre el casquillo interior para no deteriorar el rodamiento, ya que el esfuerzo de enmangado es importante.



Colocar el junquillo de retención nuevo.

Untar con grasa multifunciones cada labio de estanquidad del rodamiento.

Montar con la prensa mediante un tubo de diámetro exterior de **48 mm** e interior **42 mm** tomando apoyo sobre el casquillo interior del rodamiento.



Poner el conjunto buje/porta-mangueta/rodamiento en el vehículo.

Proceder a continuación en el sentido inverso a la extracción respetando los pares de apriete.

# ELEMENTOS PORTADORES DELANTEROS

## Combinado muelle - amortiguador

31

### MATERIAL INDISPENSABLE

Compresor de muelle

### PARES DE APRIETE (en daN.m)



Tornillos de fijación pie del amortiguador	18
Tuerca de tope de rebote	6
Tornillos de rueda	9

### EXTRACCION

Con el vehículo en un elevador de 4 columnas.

#### Quitar :

- las ruedas,
- los tornillos de fijación del pie del amortiguador.

**NOTA** : deshacer el cableado del captador ABS si está presente en el pie del amortiguador.

Quitar la tuerca superior del amortiguador en el compartimiento motor.

Retirar el combinado muelle-amortiguador.

### Sustitución del amortiguador

Para la sustitución del amortiguador poner dicho amortiguador en un tornillo de banco y comprimir el muelle mediante el compresor de muelle.

Quitar la tuerca de sujeción del muelle.

Retirar el muelle y las piezas intermedias.

Sustituir si es necesario el tampón del amortiguador y el tope giratorio.


En el montaje respetar el emplazamiento de las piezas constitutivas y descomprimir el muelle.

**NOTA** : poner grasa entre los extremos del muelle y sus topes.

### REPOSICION

Proceder en el sentido inverso a la extracción respetando los pares de apriete.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE		
Sus.	1413	Compresor de apoyos centrales
Sus.	1414	Compresor de silentblocs

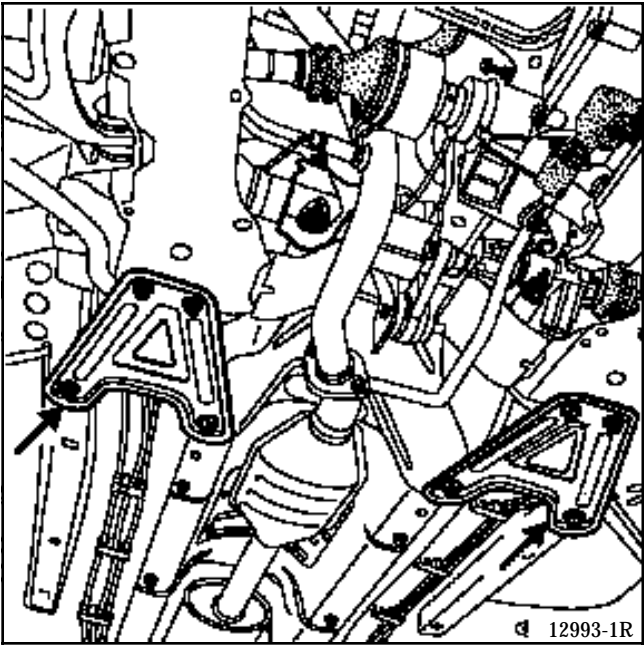
PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tornillos de apoyo central		3
Tuerca de fijación de los silentblocs		1,5

EXTRACCION

Con el vehículo en un elevador de 4 columnas.

Quitar :

- los dos tornillos inferiores de la bajada de escape.
- los dos refuerzos de la cuna (4 tornillos),



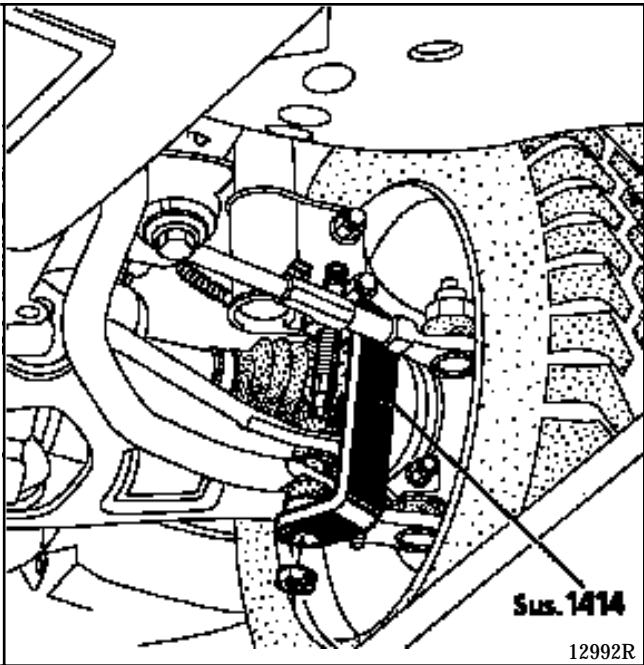
- las dos tuercas de silentblocs de los extremos de la barra estabilizadora,
- los dos tornillos de los apoyos centrales de la barra.

Verificar el estado de los apoyos y de los silentblocs, sustituirlos si es necesario.

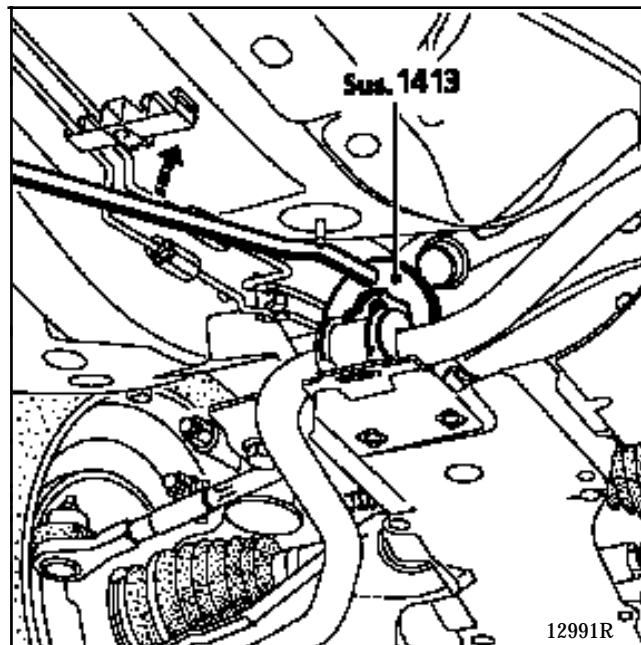
REPOSICION

Poner :

- las tuercas de silentblocs mediante el útil **Sus. 1414**,



- los tornillos de los apoyos centrales mediante el útil **Sus. 1413**.



- los dos refuerzos de la cuna,
- los tornillos inferiores de la bajada de escape,

Posición de bloqueo de los apoyos : EN VACIO.



### UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

**Mot. 1040 -01** Falsa cuna de extracción-reposición del grupo motopropulsor  
**T. Av. 476** Extractor de rótulas

#### PARES DE APRIETE (en daN.m)



Tornillos de ruedas	9
Tuerca de rótula de dirección	3,7
Tornillos de leva de la pinza abatible	2,5
Tornillos fijación cuna adelante Ø 10	6
atrás Ø 12	10,5
Tuerca del tirante cuna - larguero	3
Tuerca de chaveta sobre porta-mangueta	5,5
Bieleta de recuperación de par	6,5
Bulones fijación de la caja de dirección	5

#### EXTRACCION

Desconectar la batería.

Con el vehículo en un elevador de 2 columnas.

Quitar las ruedas.

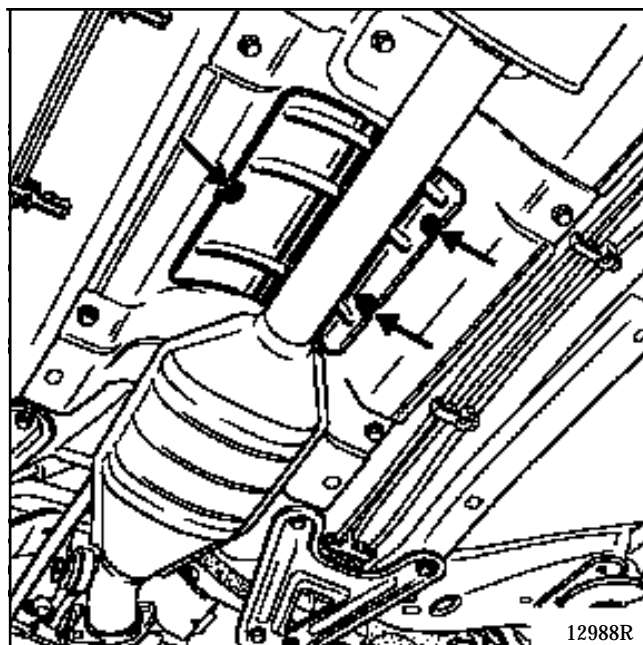
Desconectar las rótulas de dirección mediante el útil **T. Av. 476**.

Extraer la chaveta del porta-mangueta.

Soltar sin quitarlos los guardabarros para poder acceder al tornillo superior del tirante cuna-larguero y quitarlo.

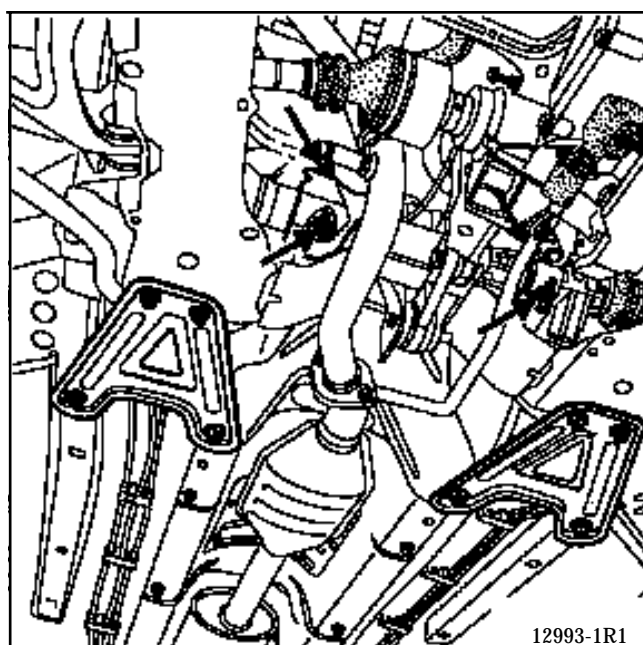
Extraer :

- la bajada de escape y atar el catalizador,
- el tornillo (lado motor) de la bieleta de recuperación de par.
- el mando de las velocidades, retirando los dos bulones de los extremos de dicho mando, para ello será necesario extraer la pantalla térmica del catalizador por una parte y el fuelle lado caja de velocidades por otra.



Quitar :

- las dos tuercas de la pantalla térmica de la caja de dirección,
- las tuercas de fijación de la caja de dirección y atarla al colector de escape.



Fijar el útil **Mot. 1040-01** bajo la cuna.

Bajar el elevador hasta que haga contacto el útil con el suelo.

Quitar los tornillos de fijación de la cuna.

Levantar con precaución el elevador.


### REPOSICION

Sustituir sistemáticamente los tornillos de fijación de la cuna y respetar imperativamente los pares de apriete.

Proceder en el sentido inverso a la extracción.

**NOTA :** el montaje de la cuna sobre la carrocería se efectúa de la forma siguiente :

- colocar 2 varillas en el lugar de los tornillos de fijación delanteras,
- presentar la cuna,
- atornillar sin bloquear los tornillos de fijación traseros (empezar por el tornillo trasero derecho más largo),
- sustituir las varillas por los tornillos de fijación, en la parte delantera,
- apretar los 4 tornillos de fijación al par, empezando por la parte trasera,
- colocar correctamente las pantallas térmicas.

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tuerca de fijación del apoyo	11
Tornillos de rueda	9
Tornillos del pie del amortiguador	8,5

EXTRACCION

Con el vehículo en un elevador de dos columnas,

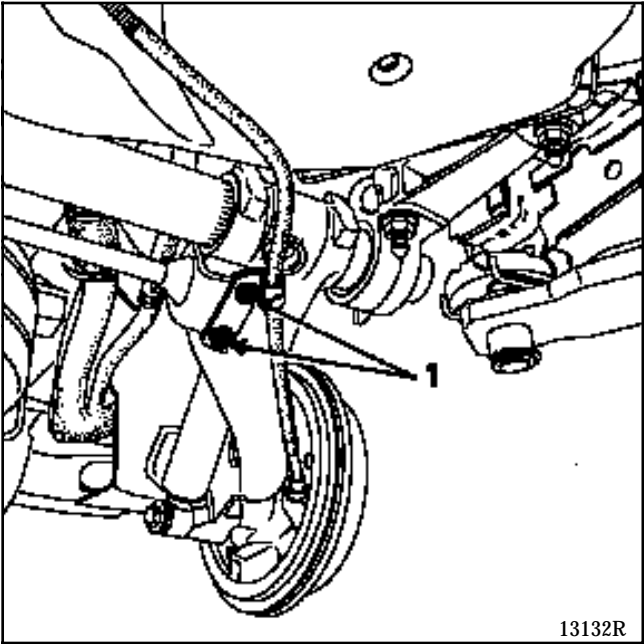
Poner el aprieta-pedal,

Quitar :

- las dos fijaciones inferiores del amortiguador,
- los flexibles de freno,
- el mando del compensador,
- la pantalla térmica central,
- los cables del freno de mano, desconectándolos del mando central,

Declipsar los cables del depósito.

Sujetar el tren trasero y quitar las tuercas (1).



Extraer el tren trasero.

NOTA : se puede acceder a los tornillos por debajo de la banqueta trasera (según versión) tras extraer los obturadores.

REPOSICION

Proceder en el sentido inverso de la extracción.


Purgar el circuito de frenado.

Reglar el freno de mano (**ver capítulo 37**).

Controlar y reglar eventualmente el compensador de frenado (**ver capítulo 37**).

Los dos tambores de freno deben ser del mismo diámetro, la rectificación de un tambor origina obligatoriamente la rectificación del otro. El diámetro máximo de desgaste está grabado en el tambor.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Emb. 880	Extractor de inercia
Rou. 943	Extractor del tapón del buje

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de ruedas	9
Tuerca del buje	17,5

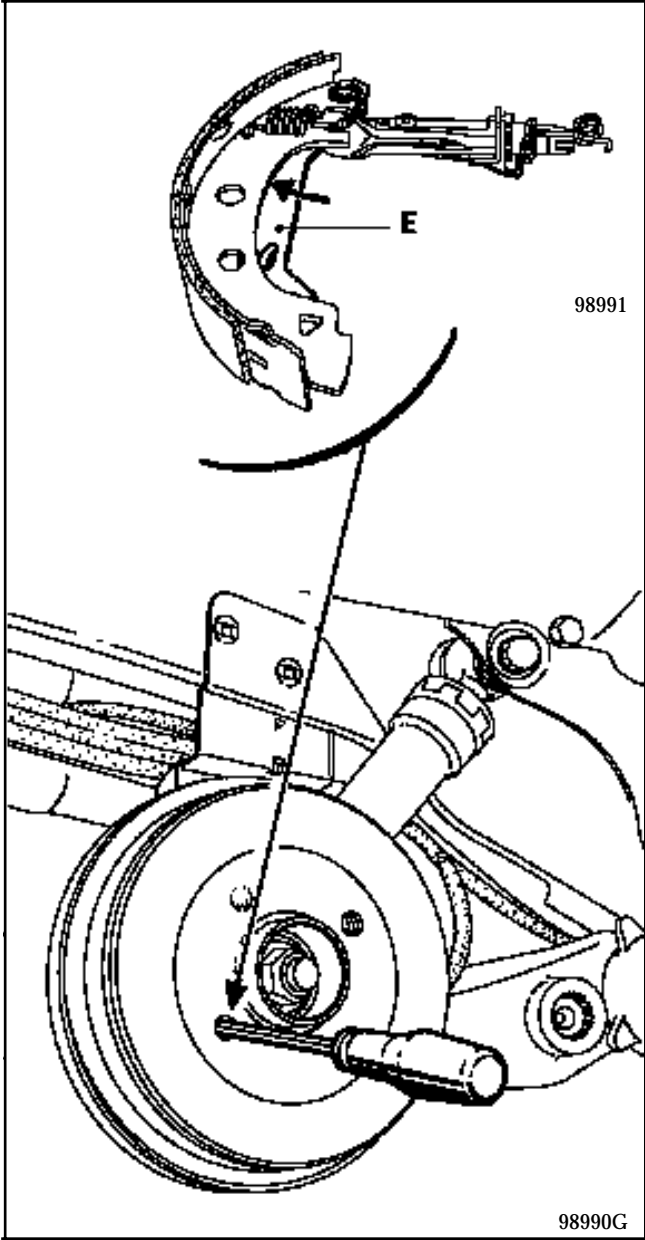
EXTRACCION

Retirar el tapón del buje : útiles **Rou. 943** + **Emb. 880**.

Aflojar el freno de mano, destensar los cables secundarios del freno de mano para permitir que la palanca retroceda.

Pasar un destornillador a través de un orificio de fijación de la rueda al tambor y empujar la palanca del freno de mano para liberar el saliente de la zapata de freno (E).

Ayudar a destensar la palanca empujándola hacia atrás.



- Extraer :
- la tuerca y la arandela de la mangueta,
  - el tambor.

### REPOSICION


Limpiar el tambor y las zapatas con un aparato limpiador de frenos.

#### **Colocar :**

- el tambor,
- la arandela y la tuerca y apretarla al par,
- el tapón.

#### **Reglar :**

- las zapatas, pisando repetidamente el pedal de freno,
- el freno de mano (**ver capítulo 37 "Mandos"**).

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tornillos de ruedas	9	
Tuerca de buje	17,5	
Tornillos de purga	0,5 a 0,8	
Tornillos de canalización	1,7	

EXTRACCION

Quitar :

- el tambor (ver párrafo correspondiente),
- el muelle de recuperación superior (ver párrafo "Zapatas de freno").

Separar las zapatas de freno.

Aflojar :

- el racor de la canalización rígida del cilindro receptor mediante una llave para tuberías,
- los dos tornillos de fijación del cilindro sobre el plato y extraerlo.

Verificar el estado de las zapatas ; si presentan manchas de aceite sustituirlas.

REPOSICION

Limpiar los tambores y las zapatas con un limpiador para freno.


Proceder en sentido inverso a la extracción.

Purgar el circuito de freno (ver capítulo 38).

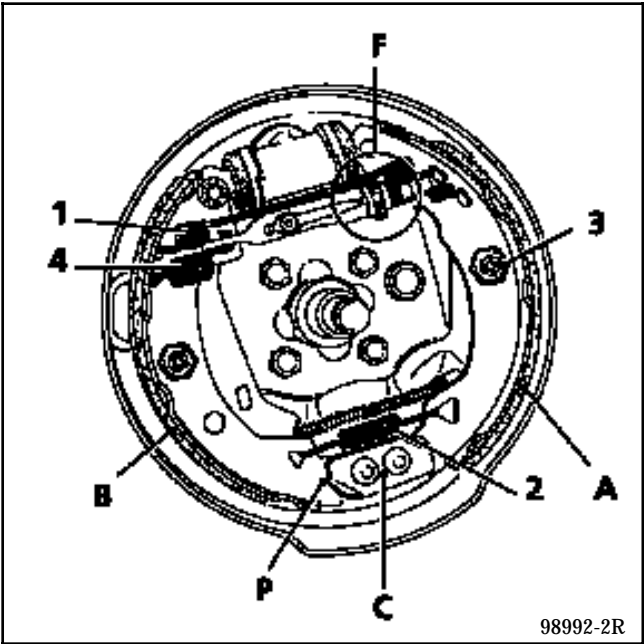
**Reglar las zapatas, pisando repetidamente el pedal de freno.**

Verificar la presión de corte (ver capítulo 37 "Mandos").

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Emb. 880	Extractor de inercia
Rou. 943	Extractor del tap3n del buje

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de ruedas	9
Tuercas del buje	17,5

Composici3n del freno RAI (Recuperaci3n Auto-  
mática Incremental).



- A Zapata primaria
- B Zapata secundaria
- C Punto fijo
- P Pie de la zapata de freno
- F RAI
- 1 Muelle de recuperaci3n superior
- 2 Muelle de recuperaci3n inferior (del pie)
- 3 Sujeci3n lateral
- 4 Muelle de recuperaci3n de la palanca del freno de mano

EXTRACCION

La sustituci3n de las zapatas debe ser efectuada por tren completo, no montar nunca zapatas de marcas y calidades diferentes.

Quitar :

- el tambor de freno (ver el p3rrafo correspondiente),
- el muelle inferior (2) con una pinza para zapatas de freno.

Mediante una pinza multitoma, extraer los muelles de sujeci3n lateral de las zapatas.

Hacer que pase alternativamente cada pie de la zapata por encima del punto fijo. Apretar los pies de las zapatas uno contra el otro, para separar los picos al nivel del cilindro de rueda.

Separar el conjunto (RAI y zapatas) del plato de freno y extraerlo, despu3s de haber soltado el cable del freno de mano.

### REPOSICION

Presentar el conjunto sobre el vehículo.

Enganchar el cable del freno de mano en la palanca.

Apretar los pies de las zapatas y posicionar los picos en los pistones del cilindro de rueda. Atención a no dañar los capuchones.

Posicionar las zapatas en el punto fijo (C).

Colocar las sujeciones laterales (3).

Extraer las pinzas de los pistones de los cilindros receptores y después volver a colocar el muelle inferior (2).

### REGLAJE

Con un destornillador, ajustar el reglaje diametral de las zapatas por el sector dentado.

Montar los tambores sin apretar las tuercas.

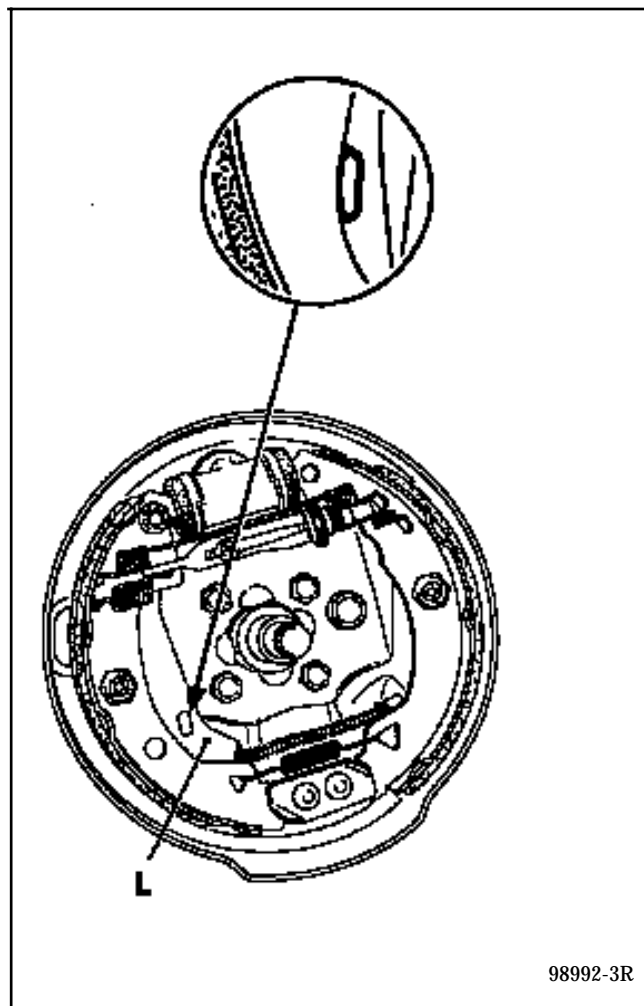
**Reglar las zapatas por aplicaciones repetidas sobre el pedal de freno (unas 20 veces).**

Asegurarse del correcto funcionamiento de la RAI ("clic" característico a nivel de los tambores).

Extraer los tambores.

Asegurarse :

- del correcto deslizamiento de los cables,
- del correcto apoyo de las palancas (L) del freno de mano en las zapatas.



Tensar progresivamente los cables a nivel del reglaje central, de forma que las palancas (L) **se despeguen entre el 1º y el 2º diente** del recorrido de la palanca de mando y queden despegadas en el 2º diente.


Bloquear la contratuerca del reglaje central.

Colocar :

- los tambores y apretar las tuercas a los pares de **17,5 daN.m**,
- los tapones.



UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE		
Emb.	880	Extractor de inercia
Rou.	943	Extractor del tapón del buje

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tuerca del buje		17,5
Tornillos de rueda		9

CONTROL

Verificar, con un comparador fijado sobre el tambor, el juego axial : **0 a 0,03 mm máximo.**

EXTRACCION

Extraer :

- el tapón del buje : útiles **Rou. 943 + Emb. 880**,
- el tambor (ver párrafo correspondiente).

Quitar el tambor :

- el clips de sujeción del rodamiento,
- el rodamiento mediante un tubo.

REPOSICION


Con un tubo y una prensa, colocar un rodamiento hasta que apoye en el resalte.

Colocar :

- un clips **nuevo**,
- el tambor sobre la mangueta previamente aceitada,
- la tuerca de freno **nueva** y apretarla al par,
- el tapón del buje.

Reglar :

- las zapatas, por aplicaciones repetidas sobre el pedal de freno,
- el freno de mano (**ver capítulo 37 "Mandos"**).

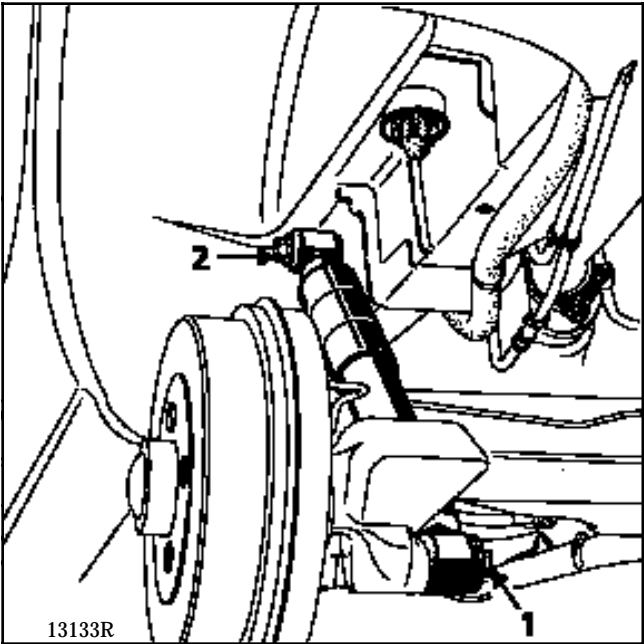
PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillo de fijación superior	11,5
Tornillo de fijación inferior	8,5

EXTRACCION

Con el vehículo en el suelo, quitar el tornillo de fijación inferior (1).

Levantar el vehículo y extraer :

- la rueda,
- el tornillo de fijación superior (2),



- el amortiguador.

PRECAUCIONES A TOMAR ANTES DEL MONTAJE

El almacenado de los amortiguadores en los almacenes de piezas de recambio se hace horizontalmente.

En estas condiciones es posible que los amortiguadores, destinados a trabajar verticalmente, se desceben.

En consecuencia, es necesario, antes de colocarlos en el vehículo, practicar unos bombeos manuales en posición vertical.

REPOSICION


Colocar :

- el amortiguador,
- el tornillo de fijación superior untado con grasa MOLYKOTE BR2 sin apretarlo,
- la rueda.

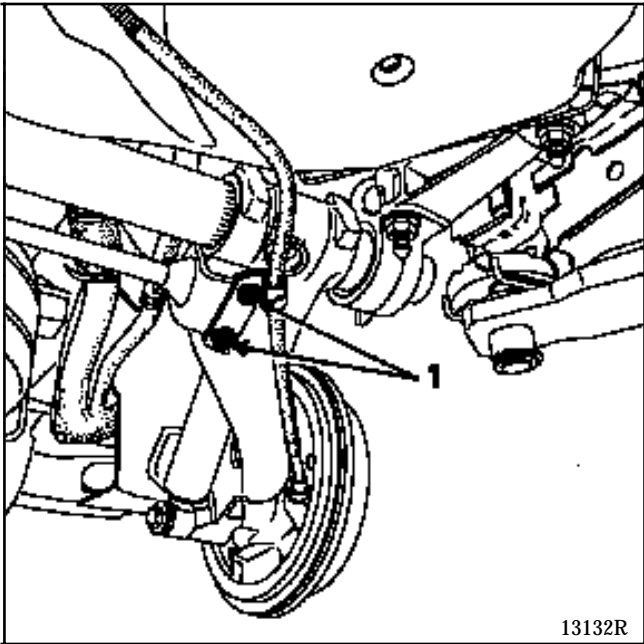
Bajar el vehículo.

Posicionar el tornillo de fijación inferior untado de grasa MOLYKOTE BR2 .

Apretar los dos tornillos al par.

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillo de fijación de la barra	5,5

EXTRACCION



1 Tornillo de fijación.

Poner el vehículo en un elevador, con las **ruedas colgando**.


En ambos lados, quitar los tornillos (1) y recuperar las tuercas prisioneras.

Extraer la barra.

REPOSICION

Colocar, en ambos lados, los tornillos (1) con sus tuercas prisioneras.

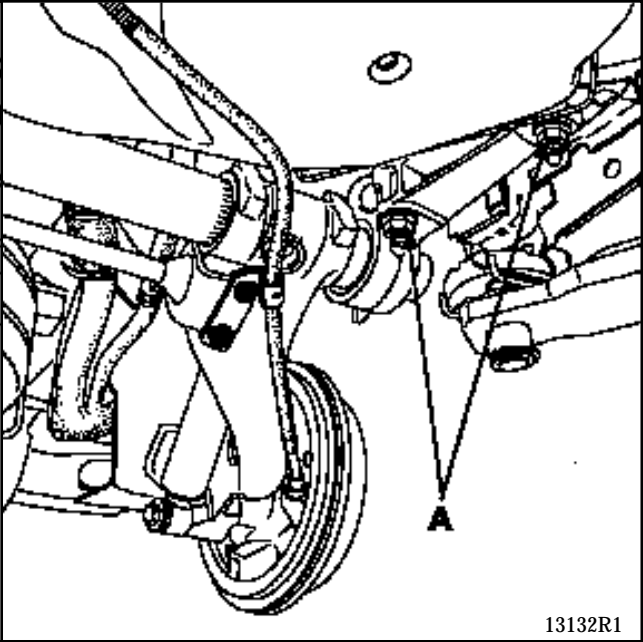
Apretar al par.

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tuerca de fijación del apoyo	11	
Tornillo fijación de la barra estabilizadora	5,5	
Tornillos de rueda	9	
Tornillos del pie del amortiguador	8,5	

EXTRACCION

Con el vehículo sobre un elevador de dos columnas, extraer :

- la barra estabilizadora,
- la fijación inferior del amortiguador,
- el cable secundario del freno de mano, desconectándolo del mando central bajo el vehículo,
- el flexible de freno,
- las dos tuercas de fijación del apoyo (A).



Aflojar las dos tuercas (A) del otro apoyo, para poder sacar el semi-brazo desmontándolo de sus anclajes.

Extraer el semi-brazo separándolo del otro.

REPOSICION

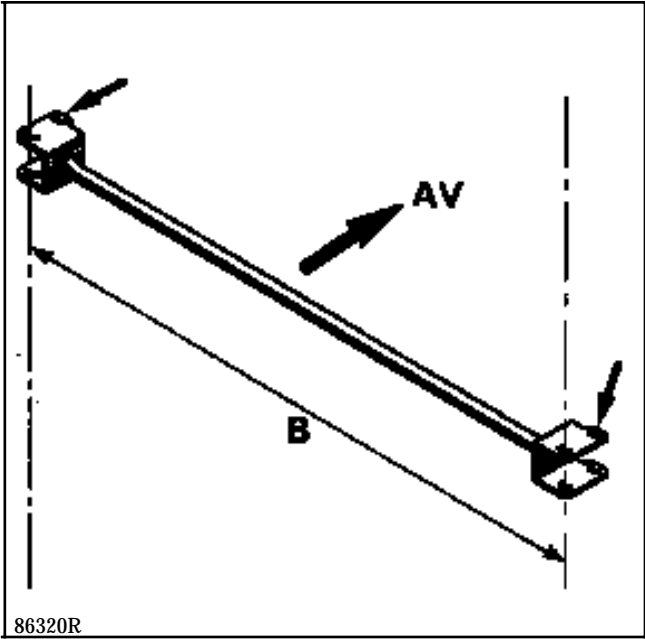
Verificar que las pistas del rodamiento o los casquillos de agujas estén en perfecto estado, si no es así, sustituirlos (ver párrafo "Casquillos del tren trasero tubo").

Los casquillos de agujas están engrasados de origen, no es necesario volverlos a engrasar.

NOTA : los brazos nuevos suministrados por el A.P.R. están equipados de pistas de rodadura o de casquillos de agujas (según el lado).

Encajar los dos semi-brazos, uno dentro del otro, hasta la obtención de la cota (B).

NOTA : la cota (B) corresponde a la distancia entre los dos mismos puntos de fijación de la barra estabilizadora sobre el brazo. Es pues posible obtener esta cota colocando la barra estabilizadora en su alojamiento, controlando la correcta colocación de sus tornillos de fijación. Respetar su sentido de montaje.



Proceder a continuación en sentido inverso a la extracción.

NOTA : en caso de sustitución del semi-brazo, pegar los tornillos de fijación del plato de freno con Loctite FRENBLOC.

Purgar el circuito de freno.

Reglar el mando del freno de mano (ver capítulo 37).

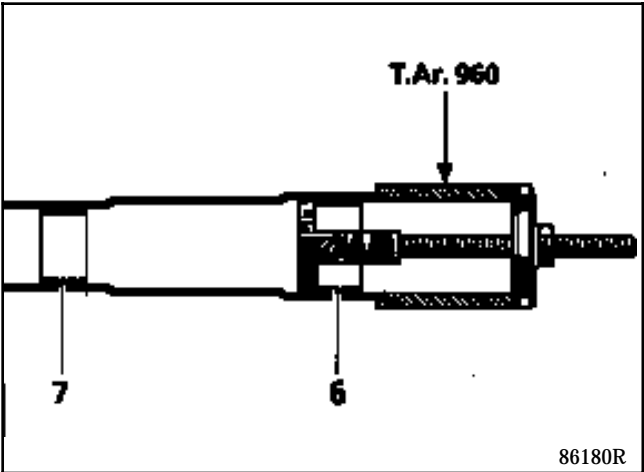
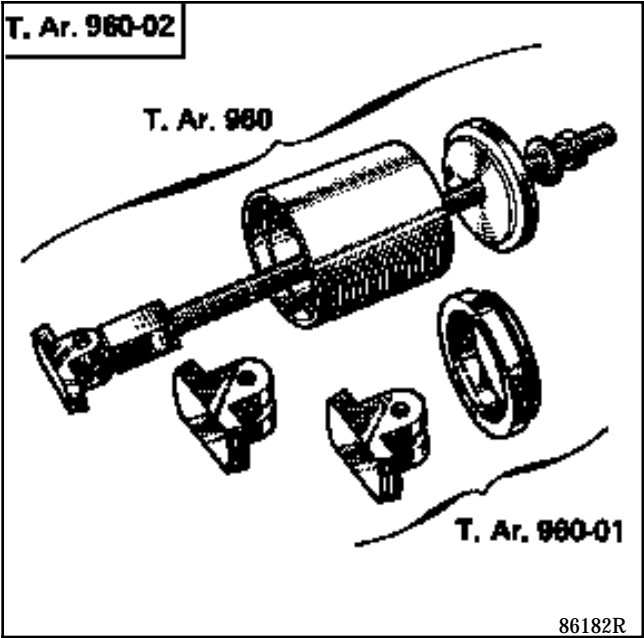
Esta operación se efectúa tras la extracción del tren trasero completo y la separación de los dos brazos.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
T. Ar. 960-02	Conjunto extractor de casquillo + separador
T. Ar. 960-05	Utillaje para la sustitución de los casquillos de agujas.

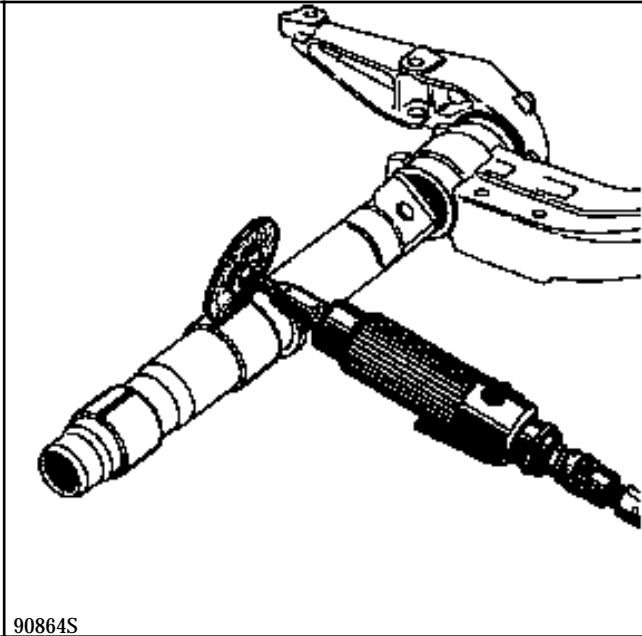
DESMONTAJE

Extraer el brazo hembra (izquierdo) :

- el casquillo exterior (6) útil T.Ar. 960,
- el casquillo interior (7) con la pieza pequeña del útil T.Ar. 960.

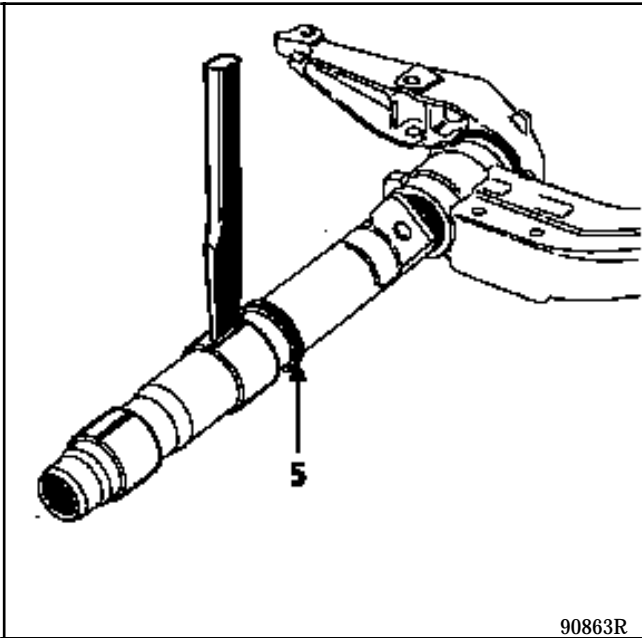


Esmerilar las pistas del rodamiento del brazo macho (derecho) con una esmeriladora recta cuidando de no marcar el tubo.



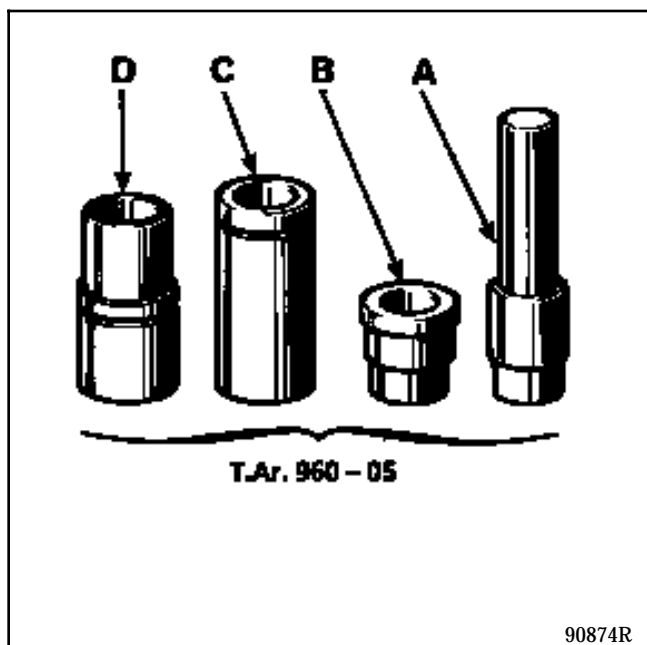
Romper las pistas del rodamiento con un buril, después retirarlas.

Cortar y extraer la junta (5).



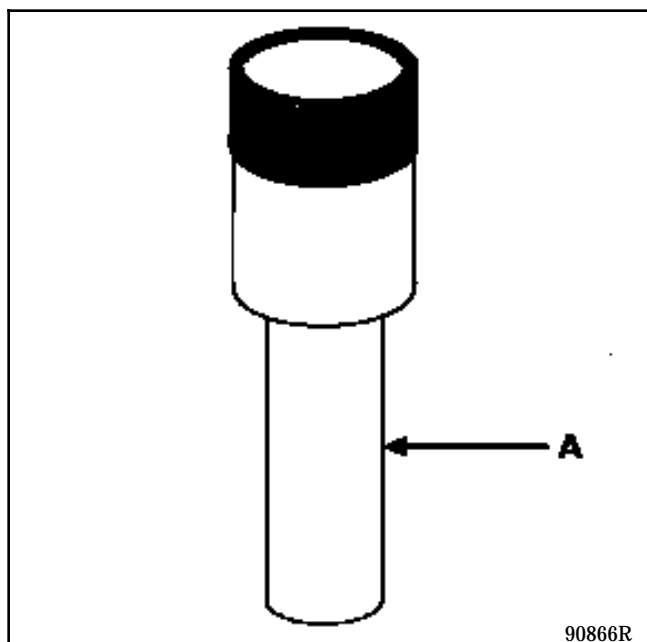
### MONTAJE

La colocación de los casquillos de agujas y de las pistas del rodamiento necesita el empleo del útil T.Ar. 960-05.

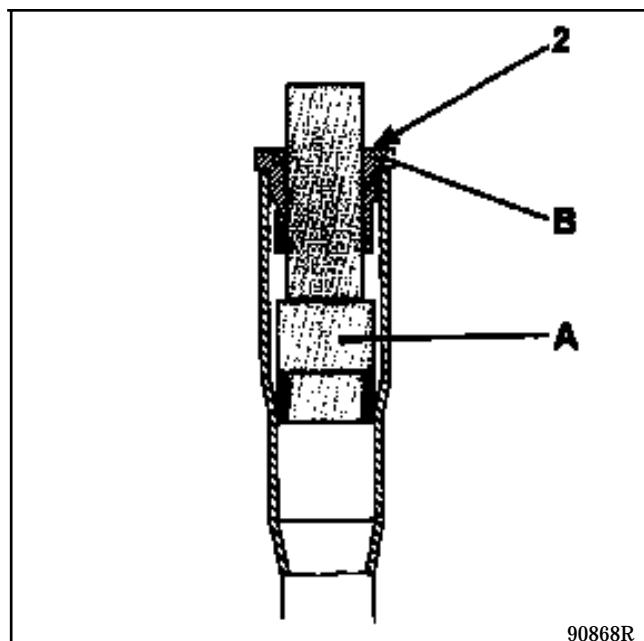


Colocar :

- el casquillo pequeño de agujas en el mandril (A),
- el mandril (A) en el tubo con el mandril (B) sirviendo de guía.

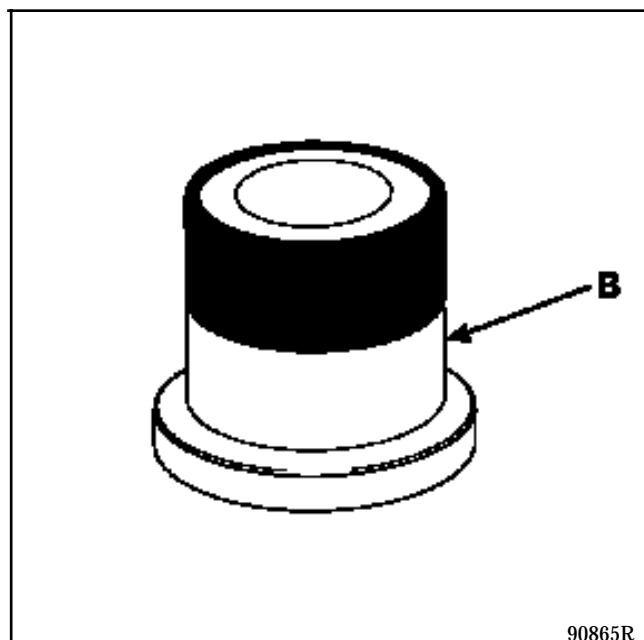


Introducir con la prensa hasta que el mandril (A) enrase con la cara (2) del mandril (B).

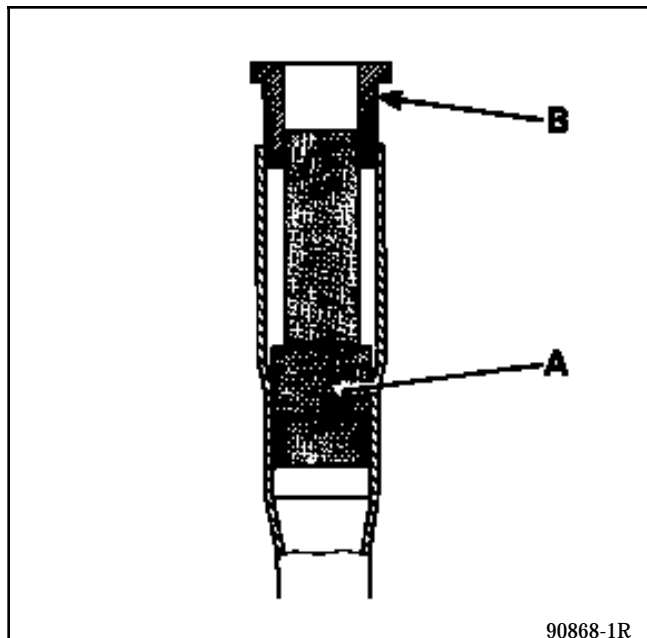


Posicionar :

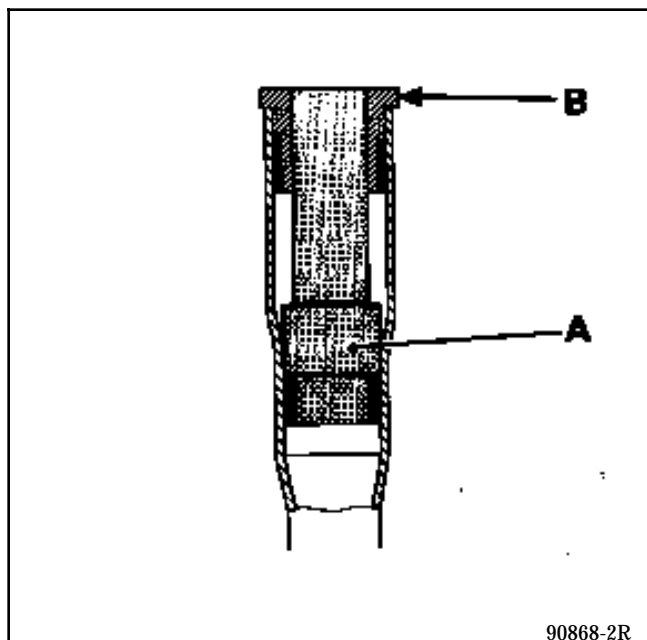
- el casquillo grande de agujas en el mandril (B),



- el mandril (B) en el tubo, el mandril (A) sirviendo de guía.



Introducir con la prensa **hasta que el mandril (B) haga tope en el tubo.**

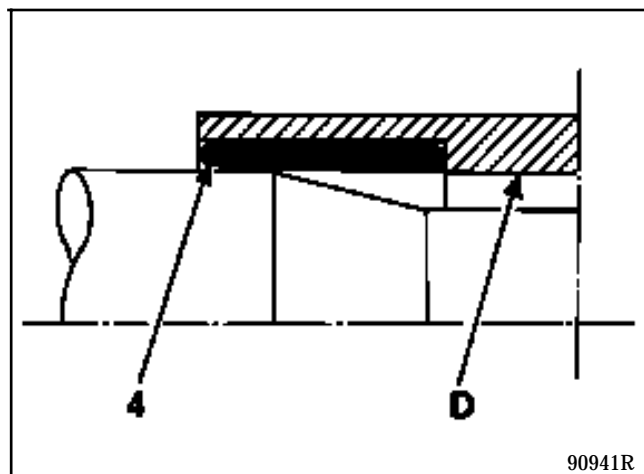


Retirar los mandriles (B) y (A).

Colocar sobre el tubo macho la junta nueva (5).

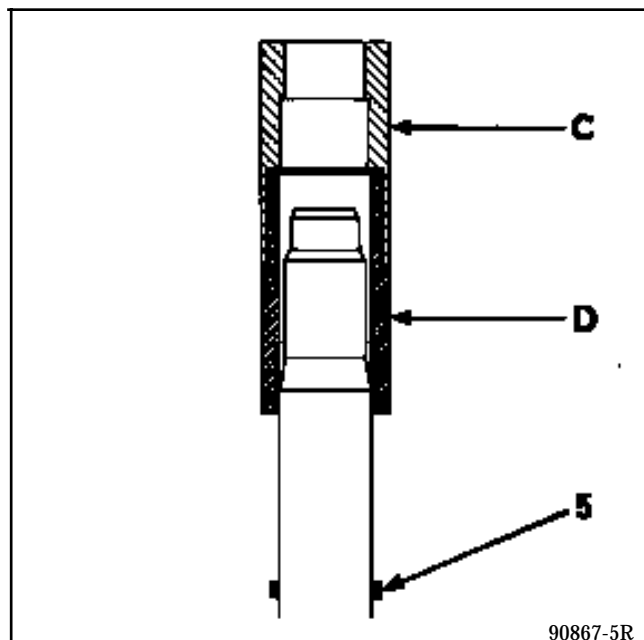
Las pistas del rodamiento tienen en uno de sus lados un chaflán de entrada.

Es imperativo respetar el sentido del montaje : chaflán (4) orientado según dibujo, con el fin de conservar un apoyo suficiente para realizar el enmangado.

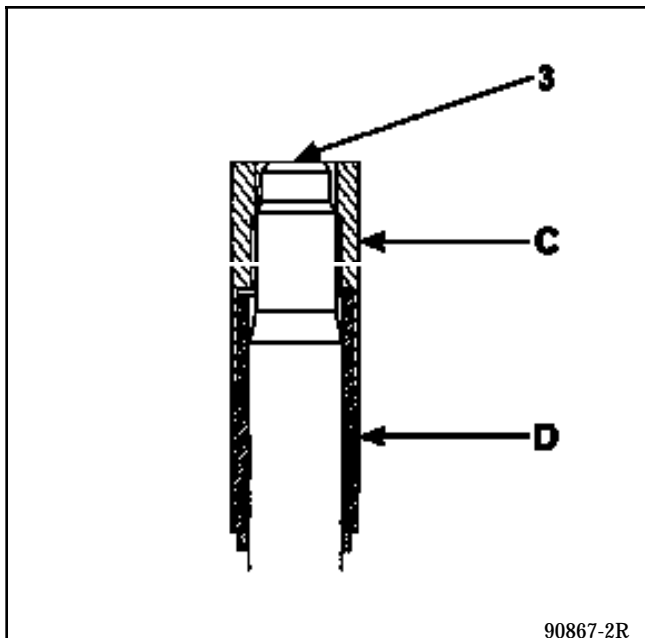


Colocar :

- la pista grande del rodamiento en el casquillo (D),
- el conjunto casquillo (D) y (C) sobre el tubo.

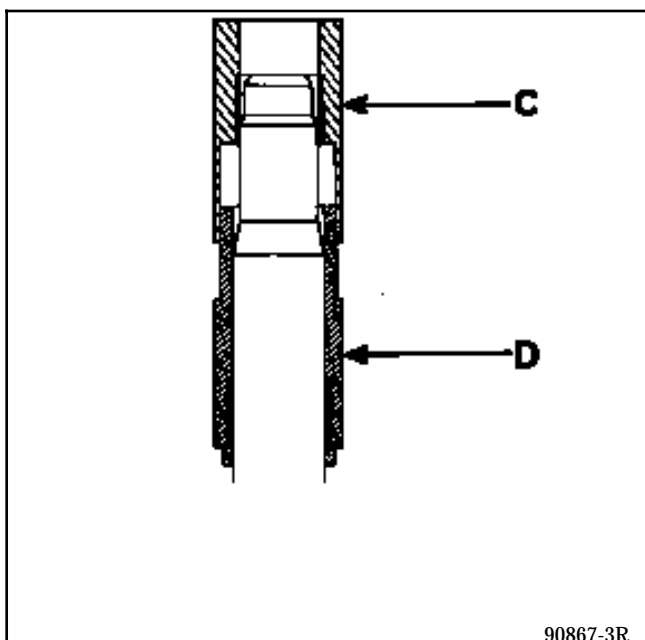


Introducir el conjunto (D) y (C) hasta que el casquillo (C) enrase con el borde (3) del tubo.

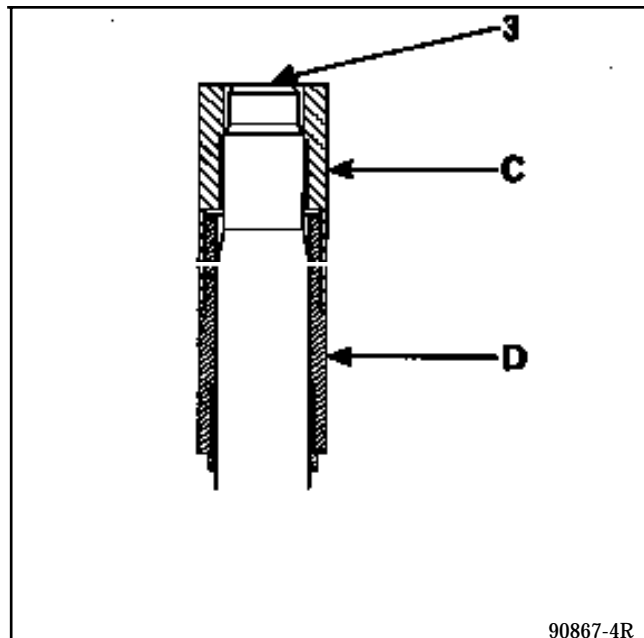


Posicionar :

- la pista pequeña del rodamiento en el casquillo (C),
- el casquillo (C) en el tubo, el casquillo (D) sirviendo de guía.



Introducir con la prensa hasta que el casquillo (C) enrase con el borde (3) del tubo.



Retirar los casquillos (C) y (D).

### IMPORTANTE

**Durante la introducción, si el apoyo ha sido tomado sobre los apoyos de fijación del tren, es imperativo asegurarse de que las barras de suspensión estén bien sobre sus anclajes (riesgo de desplazamiento).**

Volverlas a centrar si es necesario.


Ensamblar los dos semi-trenes.

**NOTA : no es necesario engrasar los casquillos de agujas, se entregan engrasados de origen.**

Proceder a continuación a reacoplar y a montar el tren trasero sobre el vehículo (ver párrafo correspondiente).



UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Emb. 880	Extractor de inercia

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Fijación superior del amortiguador	11,5
Fijación inferior del amortiguador	8,5

EXTRACCION

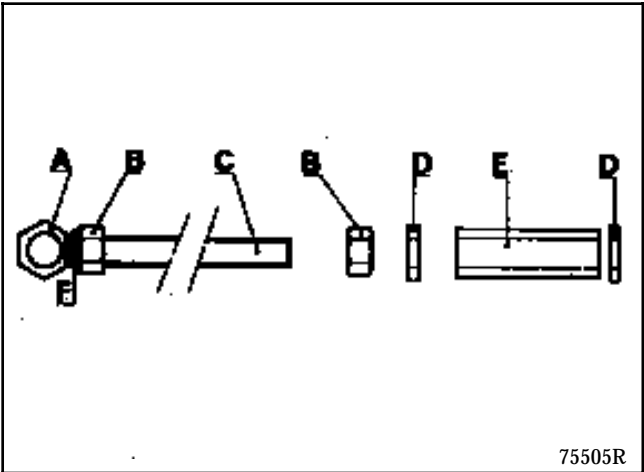
Con el vehículo levantado, extraer el amortiguador del lado interesado.

Extraer la barra por un costado mediante los útiles **Emb. 880**.

REPOSICION

Con el fin de dar al brazo una posición que permita la colocación correcta de la barra, es necesario realizar localmente un útil.

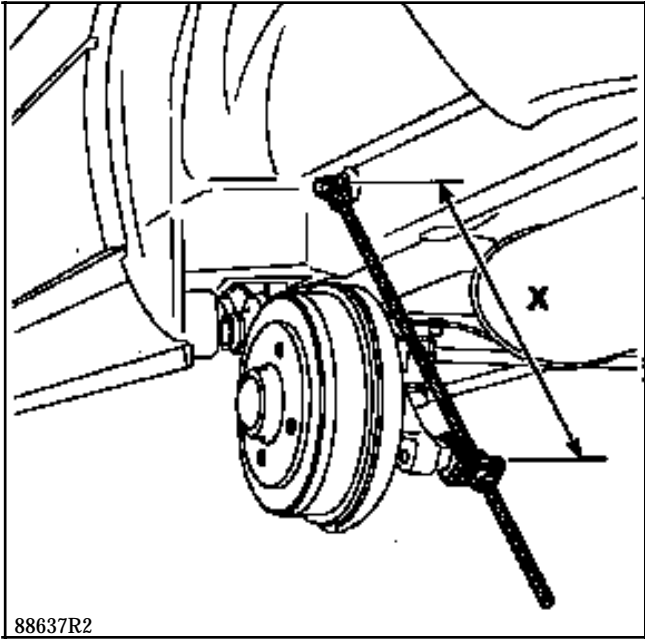
- A Tuerca Ø 14 mm
- B Tuerca Ø 12 mm
- C Varilla roscada Ø 12 mm - longitud 660 mm
- D Escuadra de hierro plana de 30 x 5 mm
- E Tornillo de 12 x 60 mm cortado a una longitud de 20 mm
- F Soldadura



Pre-reglar el útil para obtener una cota "X".

$X = 402\text{ mm}$

Montar el útil en lugar del amortiguador.



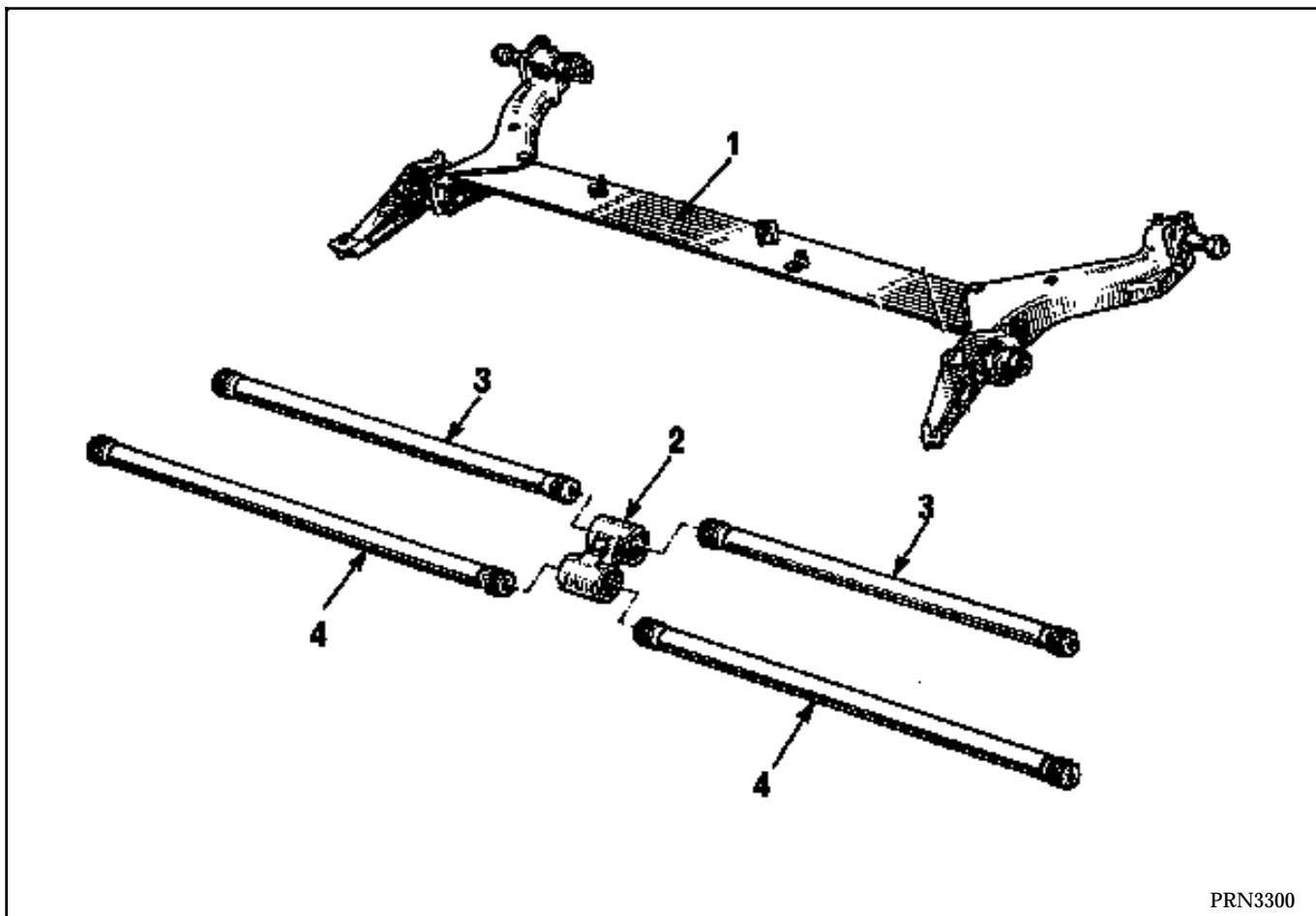
Untar las acanaladuras de la barra con grasa **MOLYKOTE BR2** , introducirla en el apoyo y en el brazo, buscando por rotación de la barra, la posición en la que se encaja **sin forzar** en las acanaladuras del brazo y del apoyo.

Extraer el útil y montar de nuevo el amortiguador.

Poner el vehículo en el suelo y medir las alturas bajo casco (ver capítulo "Altura bajo casco-Tren trasero tubo").

Controlar y reglar si es necesario :

- el compensador de freno,
- los faros.



PRN3300

El tren trasero se compone de :

- dos brazos unidos por un perfil en "L". Este conjunto (1) no es desmontable. Cualquier deformación conlleva su sustitución completa,
- dos barras denominadas estabilizadoras (3),
- dos barras de suspensión (4),
- una gemela (2) que realiza la unión de las barras.

El conjunto está unido a la carrocería mediante dos apoyos montados sobre cojinetes elásticos.

**NOTA : está prohibido tomar apoyo con un gato en el perfil en "L" (1) para levantar el vehículo.**

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Emb. 880	Extractor de inercia
PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Fijación superior del amortiguador	8,5
Fijación inferior del amortiguador	11,5
Tornillos de rueda	9

EXTRACCION

Quitar :

- las ruedas,
- los amortiguadores,
- los obturadores de la barra de suspensión.

Extraer con el útil **Emb. 880** :

- las dos barras de suspensión,
- las dos barras estabilizadoras recuperando la gemela central.

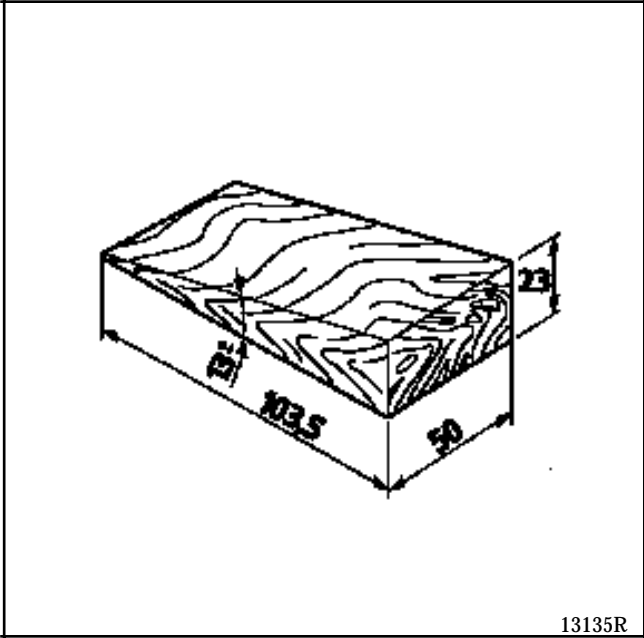
Limpiar y engrasar las acanaladuras de las barras con grasa **MOLYKOTE BR2** .

REPOSICION

Las barras estabilizadoras no se pueden desmontar en los vehículos si está colocado el útil que sustituye al amortiguador. Por este motivo y para facilitar la colocación de la gemela, será necesario realizar una cala según el dibujo siguiente.

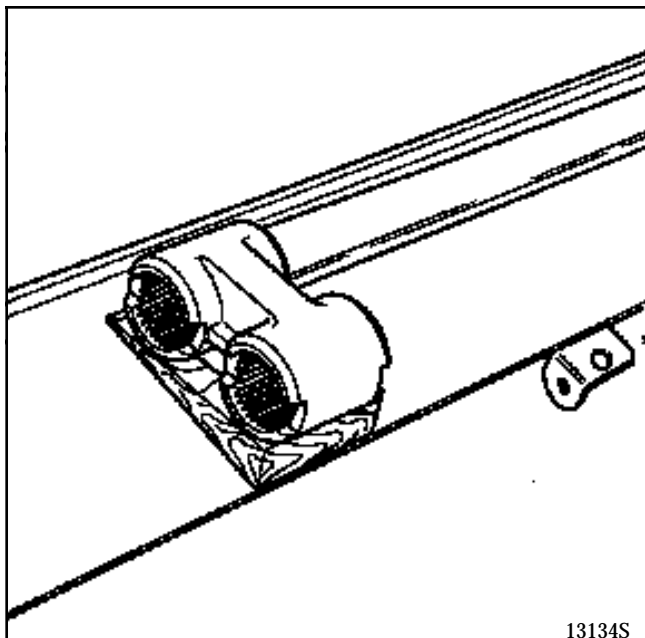
Colocar :

- la gemela sobre una cala (a realizar localmente) en el centro del tren trasero,



Cotas en mm y °

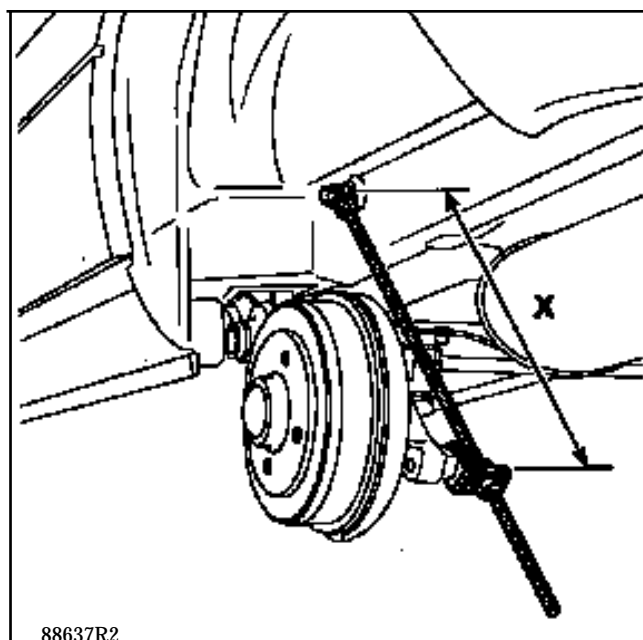
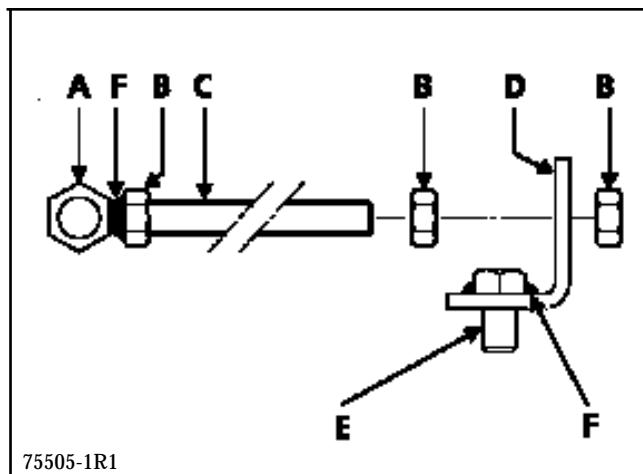
- la primera barra estabilizadora, respetando el ángulo de la cala y la posición de enmangado libre.



- la segunda barra estabilizadora, buscando la posición de enmangado libre.

A fin de dar al brazo una posición que permita la correcta colocación de la barra, será necesario realizar localmente un útil.

- A** Tuerca  $\varnothing$  14 mm
- B** Tuerca  $\varnothing$  12 mm
- C** Varilla roscada  $\varnothing$  12 mm - longitud 660 mm
- D** Escuadra de pletina de hierro de 30 x 5 mm
- E** Tornillo de 12 x 60 mm cortado a una longitud de 20 mm
- F** Soldadura



Pre-reglar el útil para obtener una cota

**X = 430 mm**

Montar el útil en el lugar del amortiguador.

Introducir las barras de la suspensión buscando, por rotación de la barra, la posición de montaje sin tensiones.

**Montar :**

- los obturadores de la barra,
- los amortiguadores,
- las ruedas.

Poner el vehículo en el suelo y medir las alturas bajo casco (ver capítulo "valores y reglaje").

**Controlar si es necesario :**

- el compensador de freno.
- el reglaje de los faros.

**RECUERDEN**

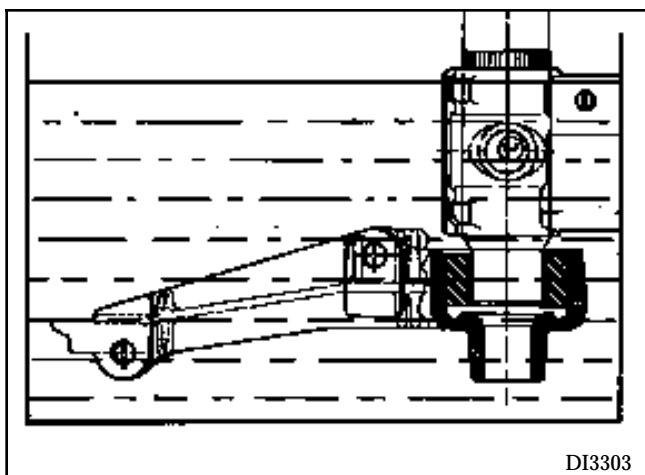
La recuperación de una diferencia de altura entre el lado derecho y el lado izquierdo se efectúa siempre por acción sobre la barra estabilizadora.

La recuperación de una diferencia de cota "X" entre el lado derecho y el lado izquierdo se efectúa siempre por acción sobre la barra de suspensión.

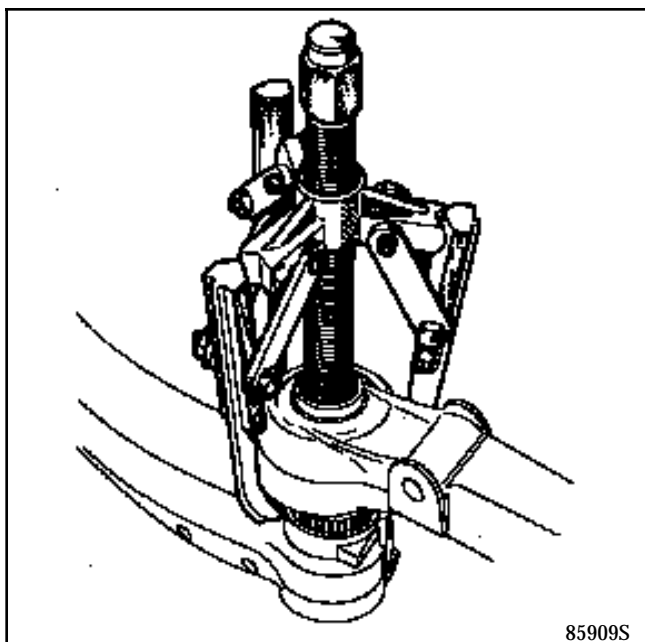
Esta operación se efectúa tras la extracción de los brazos traseros y de las barras de suspensión.

#### DESMONTAJE

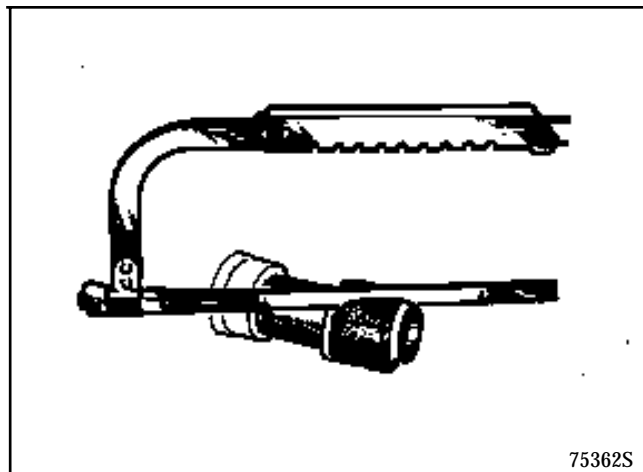
Sumergir totalmente el apoyo en líquido de freno para ablandar la goma del cojinete elástico.



Mediante un extractor de dos o tres ramas, extraer la parte exterior del apoyo arrancando la goma.



Serrar el casquillo interior teniendo cuidado de no rayar el tubo del brazo.



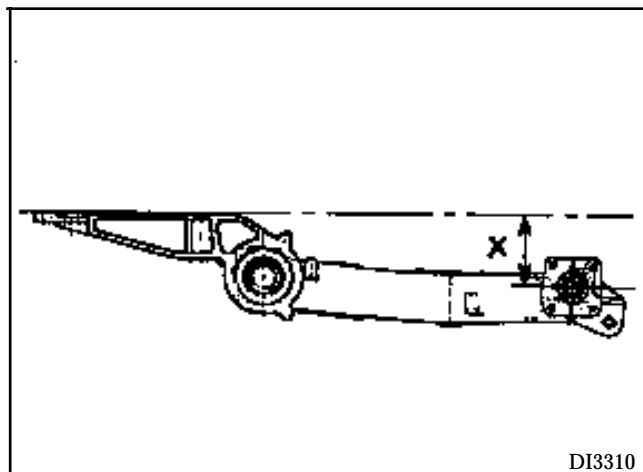
#### MONTAJE

El montaje del apoyo en el brazo se hará con la prensa, respetando la orientación y la separación con respecto al brazo.

#### Orientación

Respetar la cota "X" entre la cara donde descansa el apoyo y el eje de la mangueta :

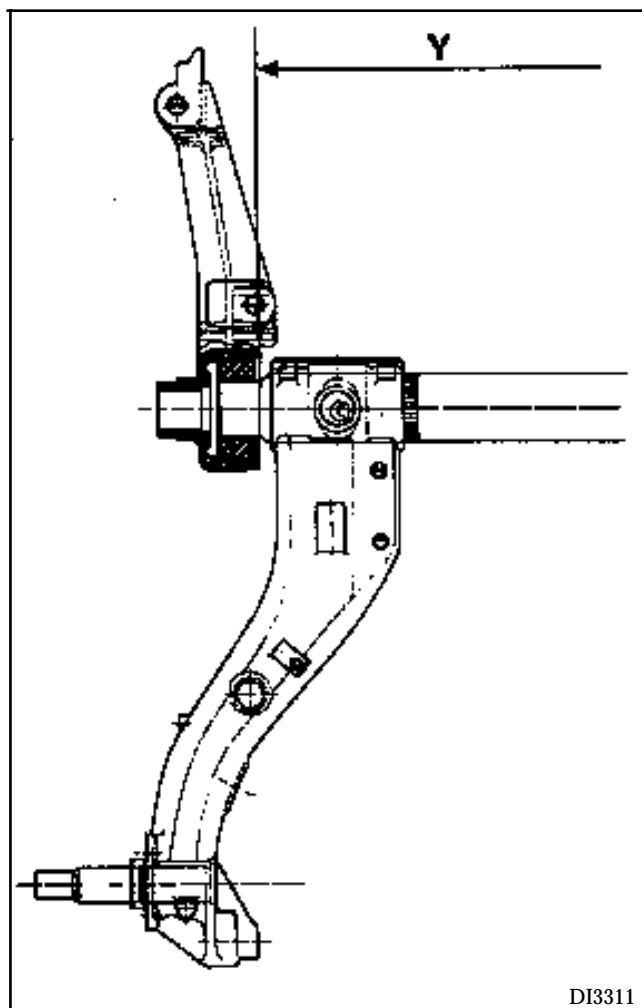
$$X = 156 \text{ mm} \pm 3,5$$



**Separación**

En esta posición, introducir el apoyo hasta obtener la cota entre-ejes de los apoyos :

$$Y = 1164 \text{ mm} \pm 1$$



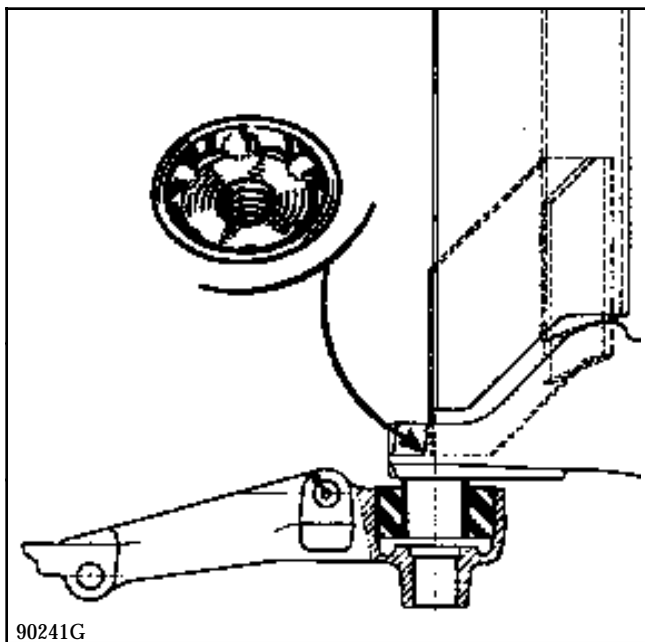
DI3311

Colocar el brazo en el vehículo.

Esta operación se efectúa tras la extracción del tren trasero y de las barras de suspensión.

### DESMONTAJE

Soldar un separador (ejemplo : tuerca) en el tubo central del cojinete.



Extraer el conjunto cojinete-apoyo con la prensa.

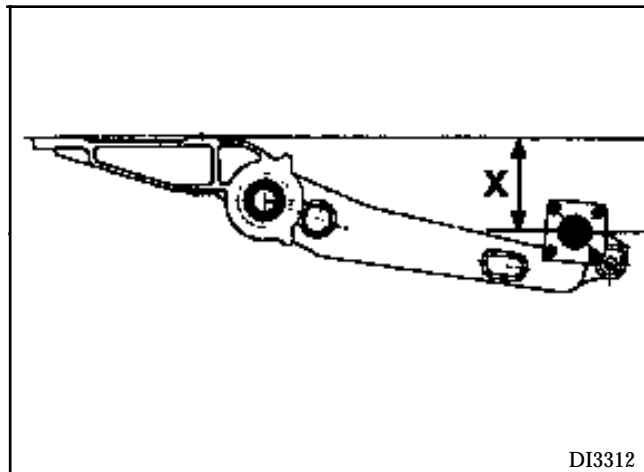
### MONTAJE

El montaje del apoyo en el brazo se hará con la prensa, respetando la orientación y la separación con respecto al brazo.

### Orientación

Respetar la cota "X" entre la cara donde descansa el apoyo y el eje de la mangueta.

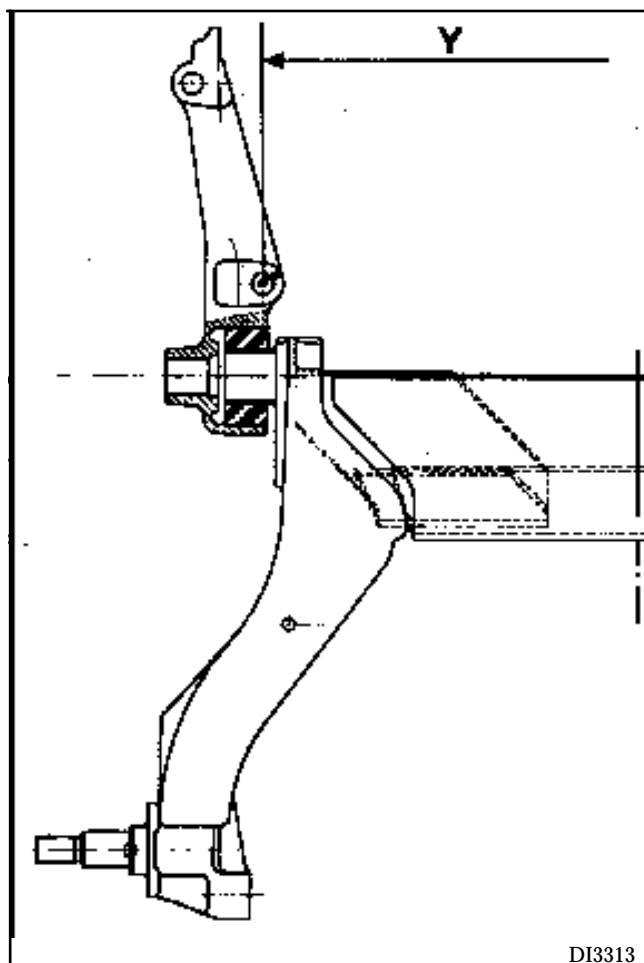
$$X = 124 \pm 3,5 \text{ mm}$$



### Separación

En esta posición, introducir el apoyo hasta obtener la cota entre-ejes de los apoyos :

$$Y = 1164 \pm 1 \text{ mm}$$



Colocar el tren trasero sobre el vehículo y montar las barras de suspensión (ver párrafo correspondiente).



LLANTAS

El marcado de identificación de las ruedas se presenta bajo dos formas :

- marcado grabado para las llantas de chapa,
- marcado de fundición para las llantas de aluminio.

Permite conocer los principales criterios dimensionales de la rueda.

Este marcado puede ser completo :

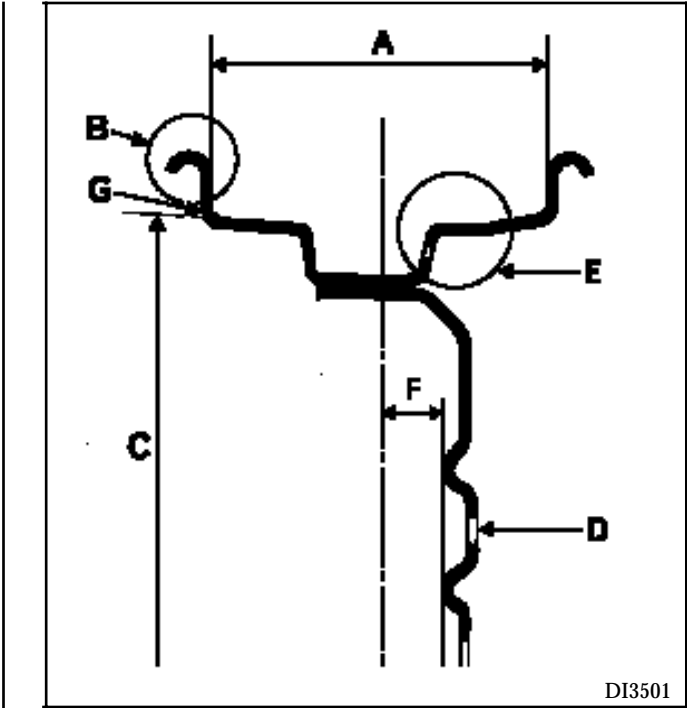
Ejemplo : 5 1/2 J 14 4 CH 36  
o simplificado  
Ejemplo : 5 1/2 J 14

	A	B	C	D	E	F
TIPO DE RUEDA	ANCHURA (pulgadas)	PERFIL BORDE DE LLANTA	Ø NOMINAL (pulgadas). Bajo talón neumático	Número orificios	Perfil de agarre del neumático	Saliente (en mm)
5 1/2 J 14 4 CH 36	5 1/2	J	14	4	CH	36

Los tornillos de las ruedas están inscritos en un diámetro de 100 mm (4 tornillos de fijación).

Alabeo máximo : 1,2 mm, medido en el borde de la llanta (en G).

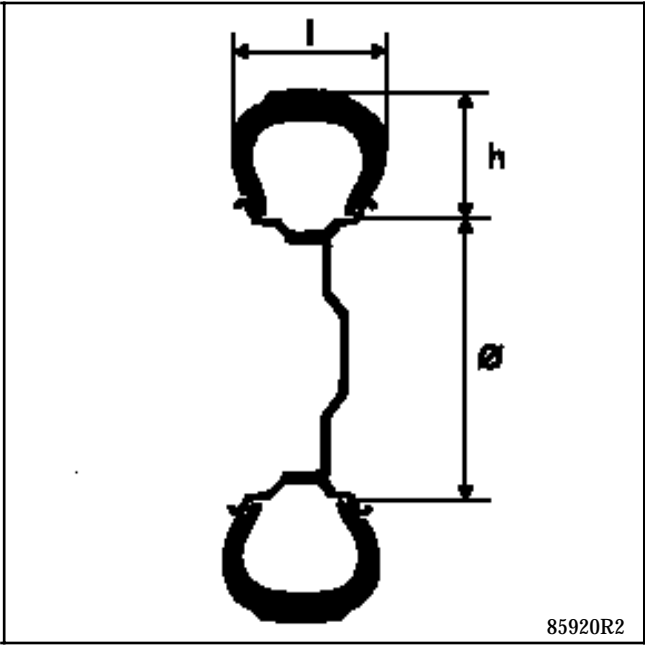
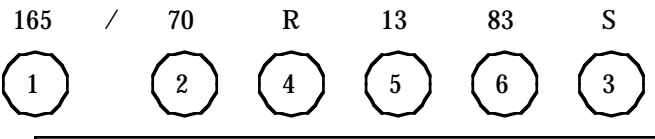
Ovalado máximo : 0,8 mm, medido en la cara de apoyo de los talones del neumático.



NEUMATICOS

Ejemplos de marcado de identificación

165/70 R 13 83 S




1	165	Anchura del neumático en mm (l) sección
2	70	Relación h/l $\frac{\text{altura}}{\text{anchura}}$
4	R	Estructura radial
5	13	Diámetro interior expresado en pulgadas (Ø). Corresponde al de la llanta.
6	83	Índice de carga
3	S	Índice de velocidad 180 km/h máximo

Algunos símbolos de velocidad :	Veloc. máxi	km/h
	R	170
	S	180
	T	190
	U	200
	H	210
	V	240
	ZR + de	240

Tipos de estructura :

Diagonal	Ninguna inscripción
Radial	R
Diagonal cinturada	B (BlaS belted)

Tipo	Llanta	 Par apriete tuercas rueda (daN.m)	Neumáticos	Presión de inflado (bares) en frío	
				AV	AR
FC0X KC0X	5 B 13	9	165/70 R 13 C 88/86	2,8	3,6
	5 B 13		165/70 R 13 83 (1)	2,6	2,9
	5,5 J 14		165/70 R 14	2,4	3,0

Los valores de presión que se dan son valores plena carga o para "autopistas".

La presión de inflado debe ser controlada en frío. La elevación de temperatura al rodar provoca un aumento de la presión de **0,2 a 0,3 bares**.

En caso de controlar la presión en caliente, tener en cuenta este aumento de presión y **no desinflar los neumáticos nunca**.

(1) Neumático reforzado.

Cadenas

Por razones de seguridad, está estrictamente prohibido montar cadenas en el eje trasero.

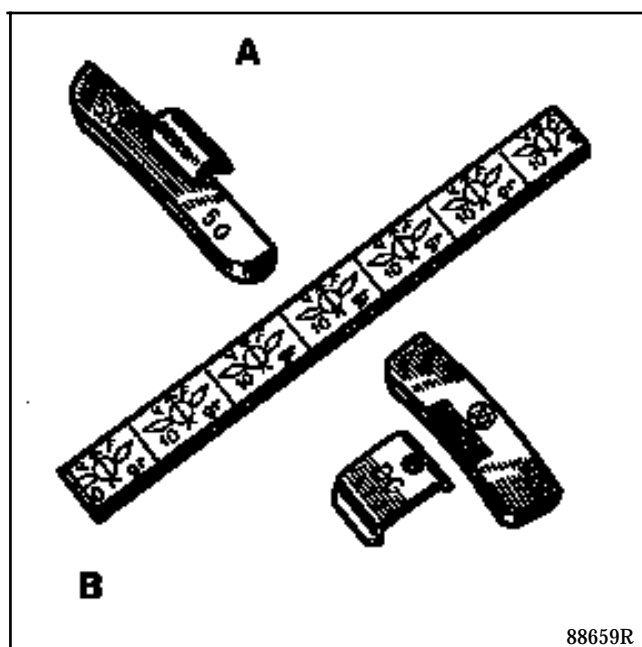
Neumáticos de "nieve" o "termogomas" : hay que equipar a las cuatro ruedas con el fin de preservar lo más posible las calidades de adherencia del vehículo.

### MASAS DE EQUILIBRADO


Utilizar exclusivamente las masas suministradas en recambio :

- fijadas por ganchos a las llantas de chapa (ganchos incorporados a la masa),
- fijadas por ganchos (ganchos planos) o auto-adhesivas para las llantas de aleación de aluminio.

- A** Llanta de chapa  
**B** Llanta de aluminio



UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Dir. 1305-01	Util de extracción-reposición de la rótula axial
Dir. 1306	Util de sujeción de la barra cajetín SMI
T.Av. 476	Extractor de rótulas

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de ruedas	9
Tuerca de la rótula de dirección	3,7
Tornillo en casquillo de reglaje del paralelismo	1,7
Rótula axial	5

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

EXTRACCION

Desconectar la rótula de dirección mediante el útil T.Av. 476.

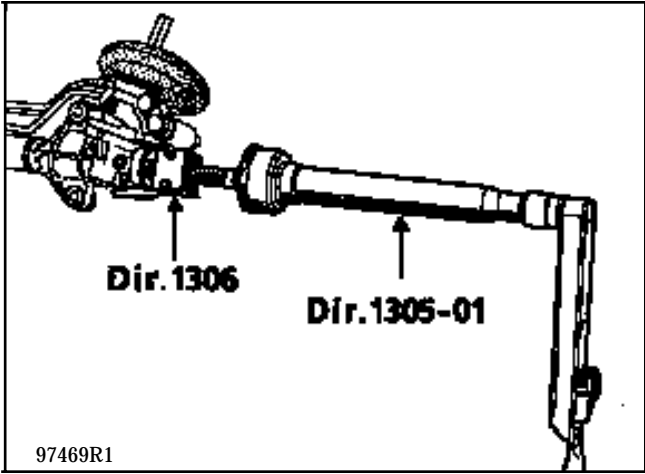
Aflojar el tornillo del casquillo de reglaje del paralelismo y aflojar la rótula de dirección, sujetando la rótula axial con una llave plana.

Hacer una marca o contar el número de vueltas de rosca dadas, con el fin de pre-reglar el paralelismo en la reposición.

Retirar la abrazadera de plástico de sujeción del fuelle y retirar éste.

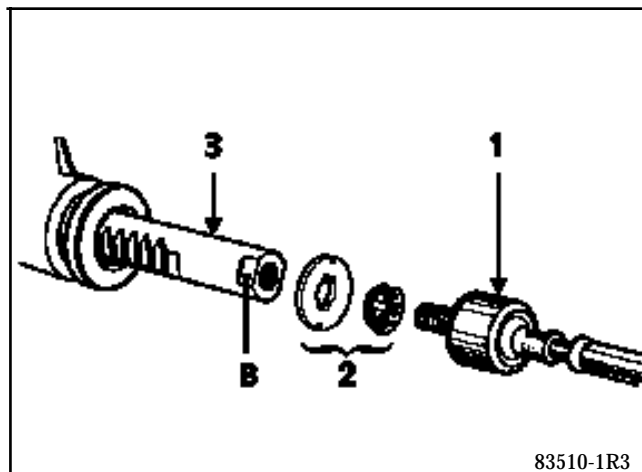
Girar las ruedas para poder sacar el dentado de la barra lado válvula.

Colocar el útil Dir. 1306.  
En esta posición, desbloquear la rótula axial mediante el útil Dir. 1305-01.



### REPOSICION

Sustituir sistemática e **IMPERATIVAMENTE** el conjunto (2).



Montar sobre la cremallera (3) :

- la arandela tope ensamblada con el freno (2),
- la rótula axial (1) nueva, cuya rosca habrá sido untada previamente de **LOCTITE FRENBLOC** sin exceso, con el fin de no obturar el orificio de la evacuación del aire.

Antes de apretar definitivamente la rótula axial con el útil **Dir. 1305-01**, verificar que las lengüetas de la arandela de retención (2) coincidan con los rebajes (B) de la cremallera.

Apretar la rótula axial al par preconizado.

Poner la dirección en el punto medio con el fin de equilibrar el aire en los fuelles.

Colocar un fuelle nuevo y sujetarlo mediante una abrazadera nueva (tras haber untado con grasa la zona de contacto del fuelle sobre la rótula axial).

### Control

Presionar ligeramente sobre el fuelle para controlar el hinflado del otro fuelle con el fin de verificar la correcta circulación del aire.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

T.Av. 476

Extractor de rótulas

PARES DE APRIETE (en daN.m)



<b>Tornillos de ruedas</b>	<b>9</b>
<b>Tuerca de la rótula de dirección</b>	<b>3,7</b>
<b>Bulones de fijación de la caja de dirección</b>	<b>5,5</b>
<b>Tornillos de leva de la pinza abatible</b>	<b>2,5</b>

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

EXTRACCION

Extraer las ruedas delanteras.

Cortar la abrazadera de sujeción del fuelle de goma y empujar éste hacia el salpicadero.

Desconectar las rótulas mediante el útil T.Av. 476

Extraer :

- el tornillo de leva de la pinza abatible,
- los tornillos de fijación en la cuna del cajetín de dirección.

Sacar la caja de dirección.

REPOSCION

Proceder en sentido inverso a la extracción respetando los pares de apriete.

En caso de una caja de dirección nueva, colocar las rótulas de dirección en la posición marcada al desmontar.


Para ello, aflojar el tornillo del casquillo de reglaje del paralelismo y aflojar la rótula de dirección sujetando la rótula axial con una llave plana.

Hacer una marca o contar el número de vueltas de rosca dadas, con el fin de pre-reglar el paralelismo en la reposición.

Controlar el paralelismo.

**NOTA :** respetar **IMPERATIVAMENTE** el marcado de las rótulas de dirección (una marca en la rótula derecha, dos marcas en la rótula izquierda).

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Mot. 453-01	Pinzas para tubos flexibles
T.Av. 476	Extractor de rótulas

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de ruedas	9
Tuerca de la rótula de dirección	3,7
Bulones de fijación de la caja de dirección	5
Tornillos de leva de la pinza abatible	2,5
Tornillos de la bieleta de recuperación de par	6,5

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

EXTRACCION

Extraer las ruedas delanteras.

Colocar una pinza **Mot. 453-01** en cada una de las tuberías que parten del depósito de aceite.

NOTA : no apretar nunca las tuberías de alta presión.

Particularidades del motor F8Q

Extraer (por la parte superior) :

- la batería,
- el soporte de la batería,
- los tubos de alta presión y de baja presión en la válvula de dirección.

Cortar la abrazadera de sujeción del fuelle de goma y empujar éste hacia el salpicadero.

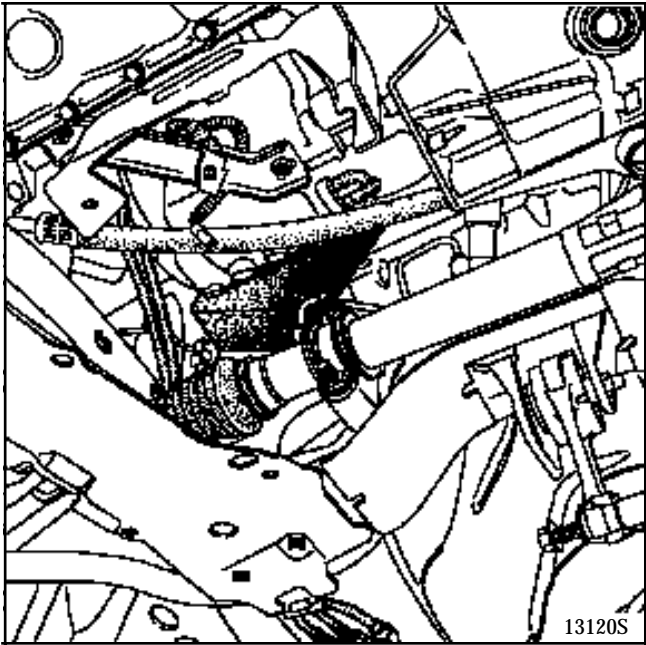
Desconectar las rótulas mediante el útil **T.Av. 476**.

Extraer el tornillo de leva de la pinza abatible,

Desconectar la sonda de oxígeno.

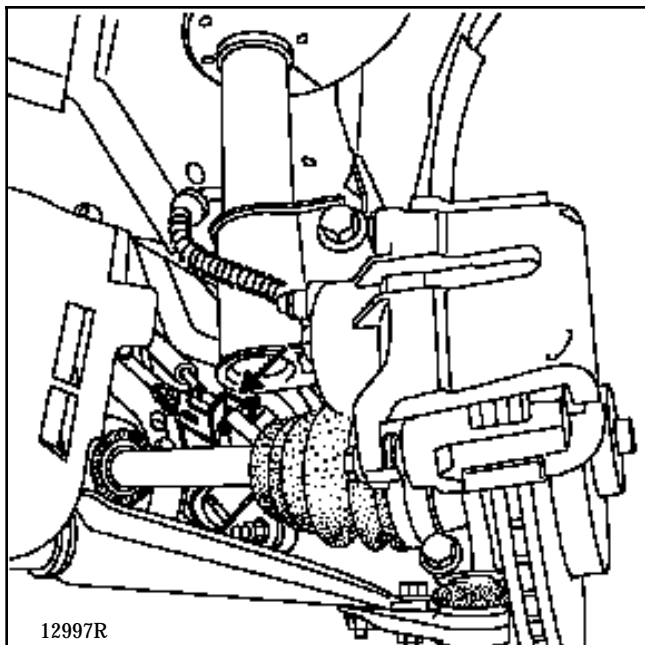
Extraer la bajada del escape.

Quitar el tornillo (lado motor) de la bieleta de recuperación de par y girar el grupo moto-ventilador hacia la parte delantera del vehículo. Intercalar un calce de sujeción.





Desconectar los tubos de alta y de baja presión en la caja de dirección (prever la caída del aceite) así como la tuerca de la patilla de sujeción de los tubos.



Extraer :

- las dos tuercas de la pantalla térmica del apoyo derecho de la caja de dirección,
- las tuercas de fijación de la caja de dirección y extraer ésta lado distribución.

NOTA :

- no desmontar las tuberías válvula-gato,
- colocar unos tapones en las tomas de la caja de dirección para evitar la entrada de impurezas.

### REPOSICION

Proceder en sentido inverso a la extracción respetando los pares de apriete.

Llenar el circuito de aceite.

Girar las ruedas de izquierda a derecha (motor no girando) para repartir el aceite en el circuito.

Rehacer la operación con motor girando, después completar el nivel.

En caso de una caja de dirección nueva, colocar las rótulas de dirección en la posición marcada al desmontar.

Para ello, aflojar el tornillo del casquillo de reglaje del paralelismo y aflojar la rótula de dirección sujetando la rótula axial con una llave plana.

Hacer una marca o contar el número de vueltas de rosca dadas, con el fin de pre-reglar el paralelismo en la reposición.

Controlar el paralelismo.

Es **IMPERATIVO** sustituir el fuelle por otro nuevo cada vez que se extrae una rótula axial.

### **Montaje del fuelle**

Utilizar una ojiva en la rótula axial con el fin de evitar un deterioro del fuelle en el montaje.

Untar con grasa la zona de contacto del fuelle sobre la rótula axial, para evitar la deformación del fuelle.

Sujetar el fuelle con una abrazadera nueva (suministrada con el fuelle).

**NOTA** : es **IMPERATIVO** poner la dirección en el punto medio para asegurar el equilibrado del aire.

### REGLAJE

En los ruidos del empujador de dirección, antes de iniciar la sustitución de la caja de dirección, es imperativo asegurarse del reglaje correcto del empujador.

#### 1. Determinación del ruido

Sujetar la barra de la cremallera por el lado donde se sitúa el empujador y buscar el juego transversal (de arriba hacia abajo). Un juego seguido de un ruido determina un golpeteo del empujador.

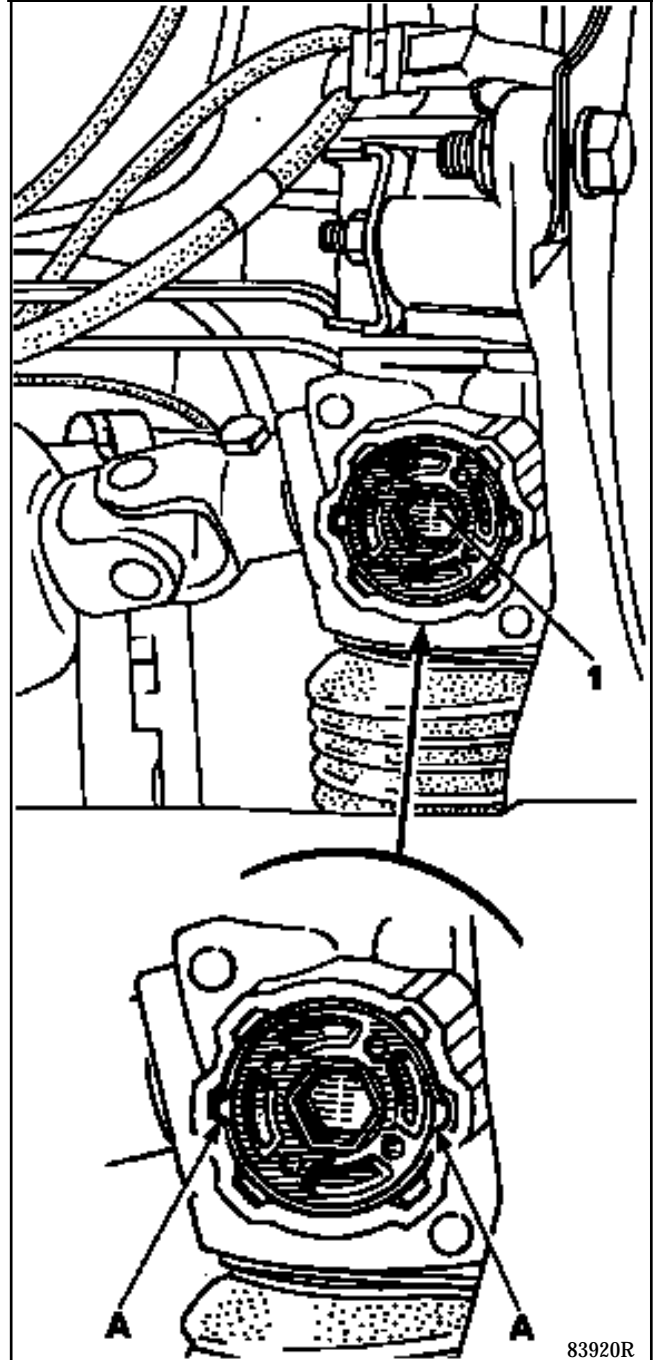
#### 2. Reglaje para las direcciones SMI

Desfrenar la tuerca de reglaje (1) levantando las patillas (A) del collarín de la tuerca.

Controlar circulando si el volante vuelve al punto medio.

Corrección máxima autorizada : **1 diente**.

Frenar la tuerca en dos muescas opuestas del cárter doblando el collarín de la tuerca.



SUSTITUCION DE LA POLEA ( motor D7F-F8Q sin AA)

### EXTRACCION

Extraer :

- la correa de bomba DA.
- la polea (tres tornillos).

### REPOSICION

Proceder en el sentido inverso de la extracción respetando el proceso de tensión de la correa (ver capítulo 07).

SUSTITUCION DE LA POLEA ( motor E7J sin AA)

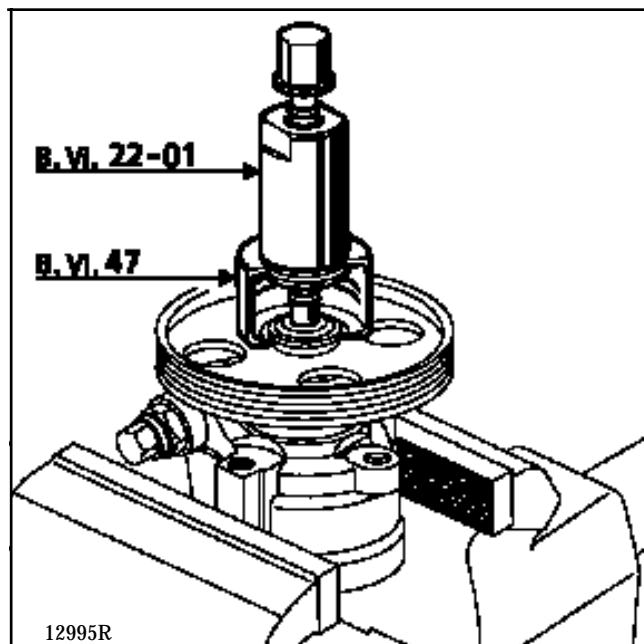
#### UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

**Dir. 1083** Util de reposición de la polea bomba DA

**B.Vi. 22-01**  
+  
**B.Vi. 47** } Util de extracción de la polea bomba DA

### EXTRACCION

Con la bomba extraída (ver método de extracción en las páginas siguientes), ponerla en un tornillo de banco y extraer la polea mediante los útiles **B.Vi. 22-01** + **B.Vi. 47**.

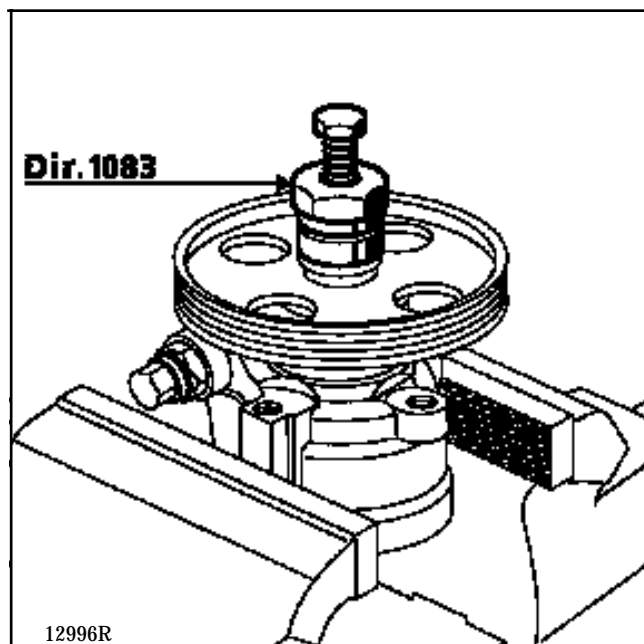


### REPOSICION

Montar la polea mediante el útil **Dir. 1083**.

Respetar la cota de enmangado de la polea:

$$X = 34,7 \pm 0,2$$



UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Mot. 453-01	Pinzas para tubos flexibles
T. Ar. 1094	Extractor

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

EXTRACCION

Extraer :

- la correa de bomba **DA**,
- la polea.

Colocar una pinza **Mot. 453-01** en la canalización de alimentación.

Desconectar las tuberías de alimentación y de alta presión, prever la pérdida del líquido de **DA** (proteger el alternador).

Retirar los tres tornillos de fijación de la bomba y extraerla.

REPOSICION

Proceder en el sentido inverso de la extracción respetando el proceso de tensión de la correa (ver capítulo 07).

Llenar y purgar el circuito maniobrando de tope a tope.

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

**Mot. 453-01** Pinzas para tubos flexibles

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

EXTRACCION

Extraer :

- la rueda derecha,
- el guarda-barros derecho,
- el paragolpes (10 tornillos).
- la correa de accesorios,
- la polea.

Colocar una pinza **Mot. 453-01** en la canalización de alimentación.

Desconectar las tuberías de alimentación y de alta presión, prever la pérdida del líquido de **DA**.

Retirar los tres tornillos de fijación de la bomba y extraerla.

REPOSICION

Proceder en el sentido inverso de la extracción respetando el proceso de tensión de la correa (ver capítulo 07).

Llenar y purgar el circuito maniobrando de tope a tope.

### UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

**Mot. 453-01** Pinzas para tubos flexibles

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

### EXTRACCION

Extraer :

- la correa del alternador,
- la correa de bomba DA,
- el alternador.

Colocar una pinza **Mot. 453-01** en la canalización de alimentación.

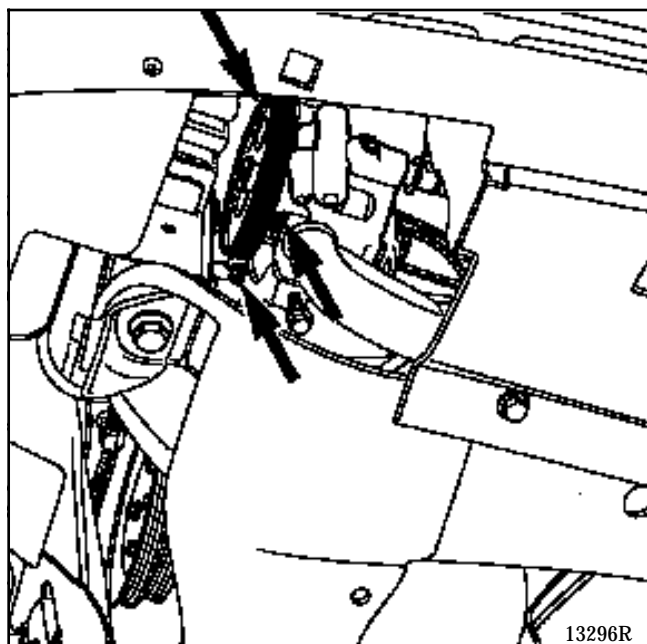
Desconectar las tuberías de alimentación y de alta presión, prever la pérdida del líquido de **DA**.


Retirar los tres tornillos de fijación de la bomba y extraerla.

### REPOSICION

Proceder en el sentido inverso de la extracción respetando el proceso de tensión de la correa (ver capítulo 07).

Llenar y purgar el circuito maniobrando de tope a tope.



PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tornillos de volante de dirección	4,5
Tornillos de leva de la pinza abatible	2,5
Tuercas de fijación de la columna	2

EXTRACCION

Desconectar la batería.

Poner las ruedas del vehículo rectas.

Extraer el volante de la manera siguiente.

*Sin la opción airbag*

Retirar la tapa de plástico.

Extraer :

- el tornillo del volante (sustituirlo **IMPERATIVAMENTE** en la reposición),
- el volante, marcando su posición.

*Con la opción airbag*

EXTRACCION

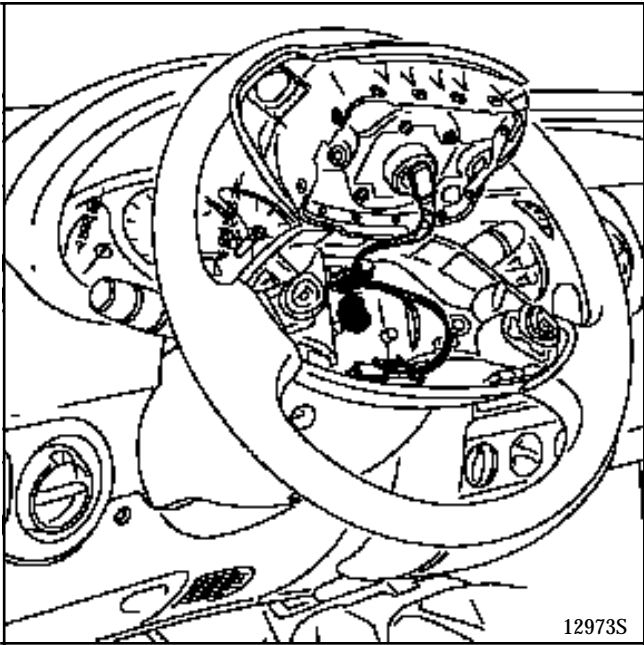
**ATENCION :** está prohibido manipular los sistemas pirotécnicos (air-bag y pretensores) cerca de una fuente de calor o de una llama; hay riesgo de que se disparen.

**IMPORTANTE :** en cualquier extracción de volante, es **imperativo** desconectar el conector del air-bag (D). El airbag está provisto de un conector que se pone en corto-circuito cuando está conectado de cara a evitar todo activado intempestivo.

Desconectar la batería.

Extraer :

- el cojín del air-bag conductor fijado por dos tornillos de **estrella T30** (par de apriete 0,5 daN.m) situados detrás del volante y desconectar su conector (D),



- el conector de mando de la bocina, si equipado,
- el tornillo del volante (sustituirlo **imperativamente** durante la reposición),
- el volante, tras haber puesto las ruedas rectas,
- las semi-coquillas (tres tornillos).

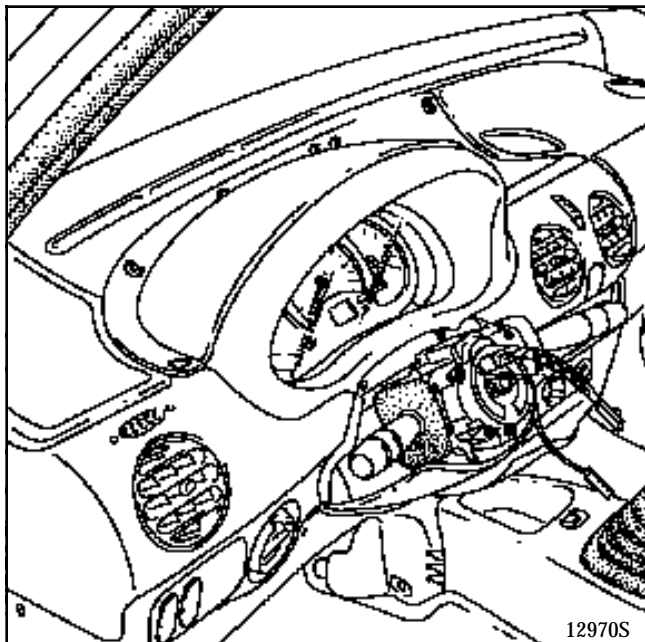
Desconectar el conector del conmutador rotativo y extraerlo tras haber retirado sus tres tornillos de fijación (E).

En la reposición, es imperativo marcar su posición ya sea :

- asegurándose de que las ruedas estén rectas en el desmontaje con el fin de posicionar la longitud de la cinta en el centro,
- o inmovilizando el rotor del contactor giratorio con cinta adhesiva.

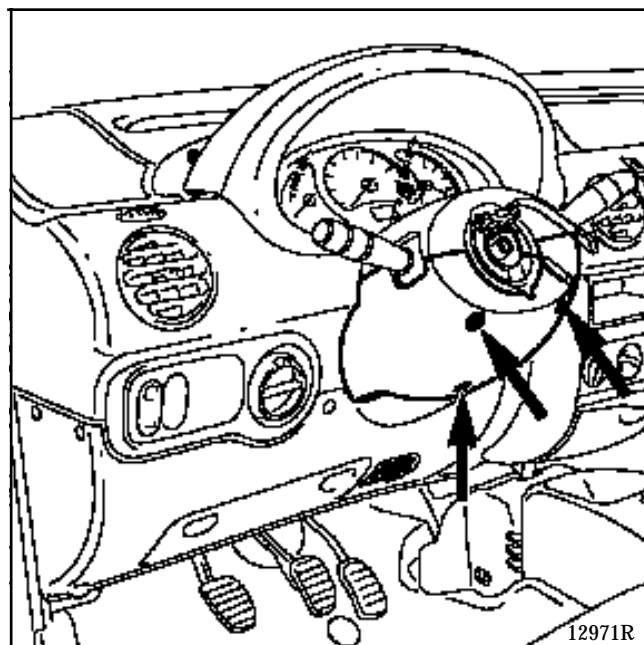


En caso de sustitución, la pieza nueva será suministrada centrada y sujeta por una etiqueta adhesiva que se rasgará a la primera vuelta del volante (a montar con las ruedas rectas).

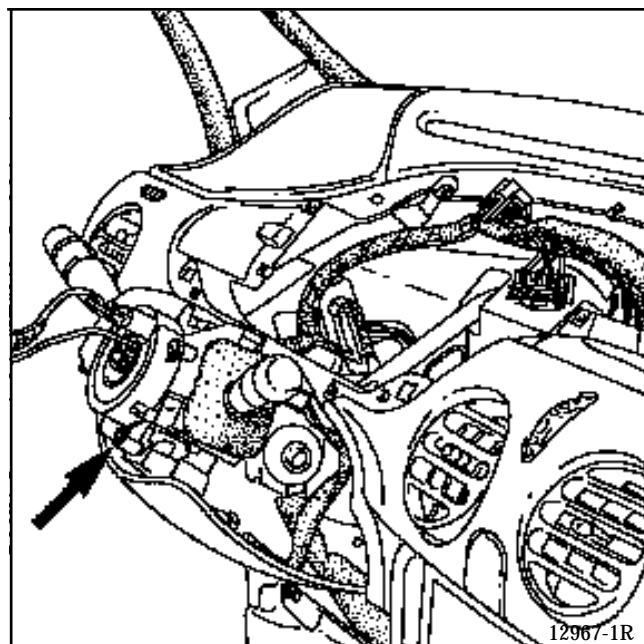


Extraer :

- las semi-coquillas (tres tornillos),



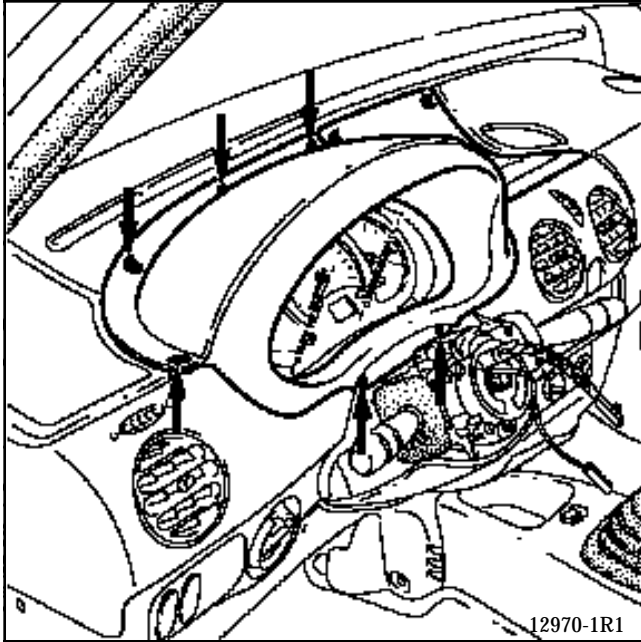
- el conjunto mano-conmutador (un tornillo).



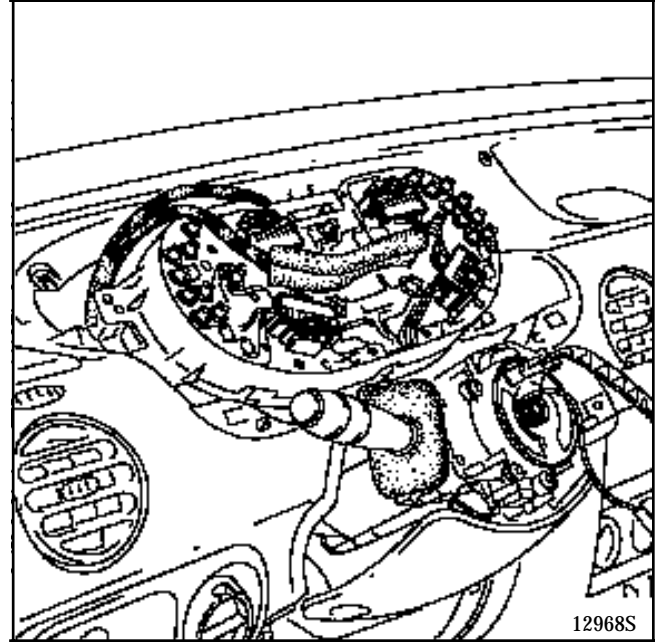
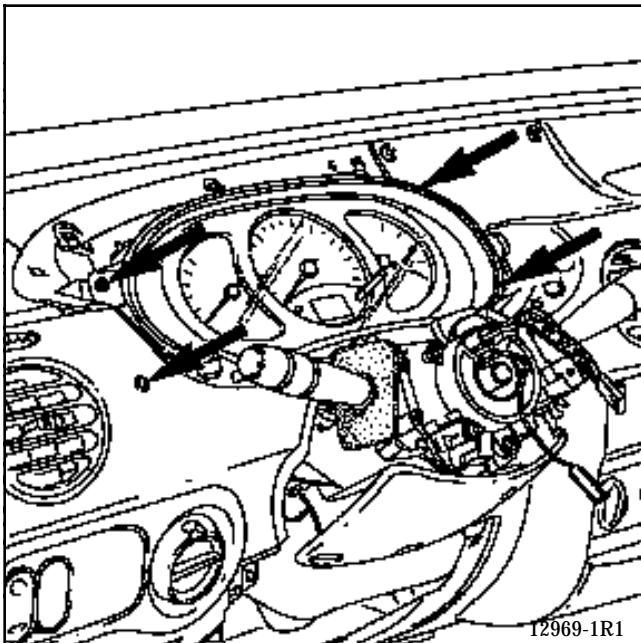
Desconectar los conectores.

Extraer :

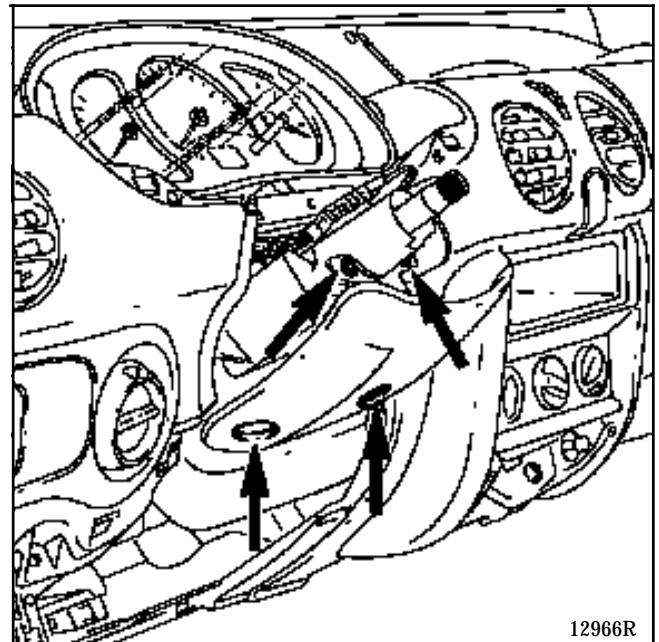
- la visera del cuadro de instrumentos (seis tornillos).



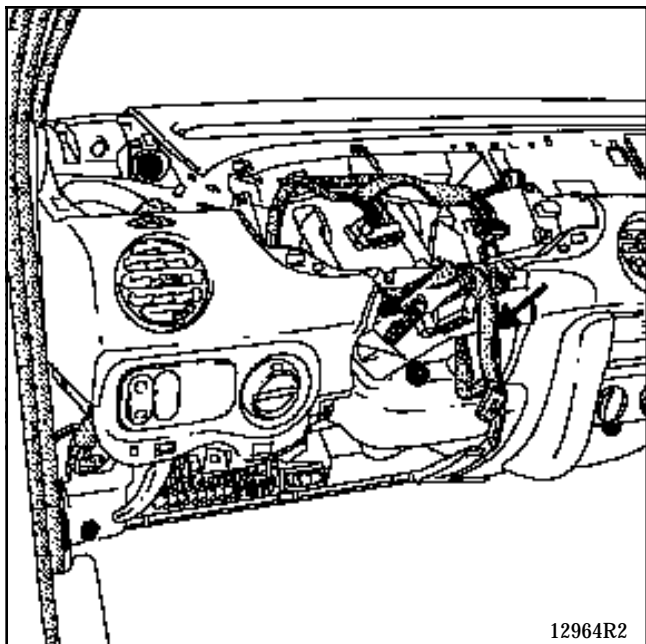
- los cuatro tornillos de fijación del cuadro de instrumentos y desconectar los conectores.



- el protector inferior (cuatro tornillos).



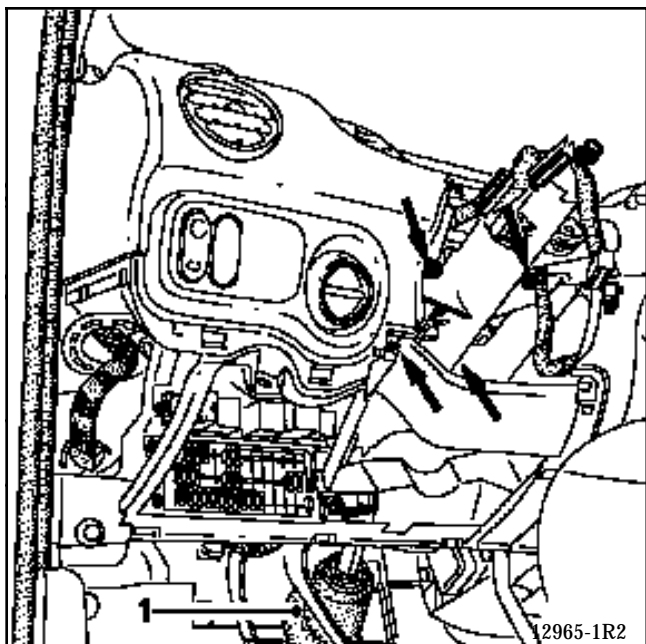
Extraer los tornillos de fijación del tablero de bordo en la columna.



Bajo el vehículo, cortar la abrazadera de sujeción del fuelle de goma y empujar éste hacia el salpicadero.

Extraer el tornillo de leva de la pinza abatible.

Quitar los dos tornillos y las dos tuercas de fijación de la columna de dirección.



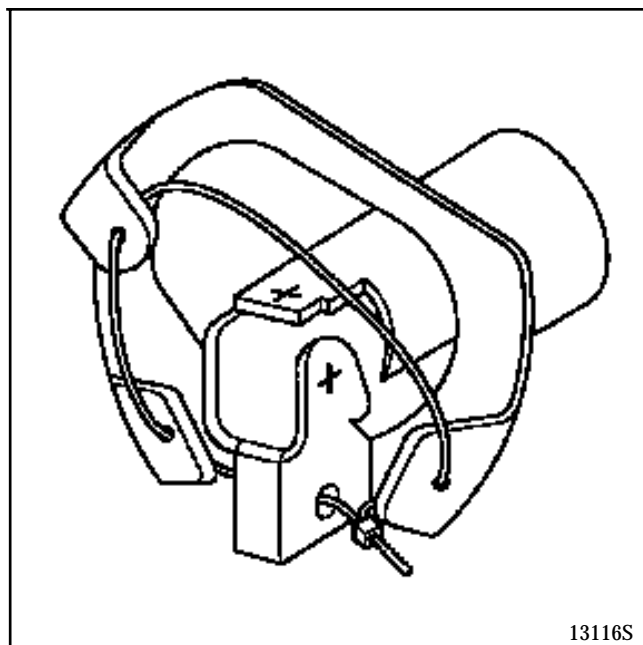
Sacar :

- la columna tras haber desconectado el contactor de arranque,
- el fuelle del salpicadero ( 1 ) y sacarlo con la columna de dirección.

### REPOSICION

Colocar la columna de dirección.

Introducir el fuelle en el salpicadero, habiendo atado previamente las orejetas y la pinza abatible mediante una cuerda.



Para el resto de las piezas, proceder en el sentido inverso a la extracción.

Vigilar que los conectores del cuadro de instrumentos estén correctamente conectados.

**PARTICULARIDADES DE LOS VEHICULOS EQUIPADOS DEL AIR-BAG CONDUCTOR**

Asegurarse de que las ruedas siguen rectas.

Verificar que el contacto giratorio sigue inmovilizado antes de su montaje.

Si no es el caso, seguir el método de centrado que se describe en el capítulo 88 "airbag conductor".

Sustituir el tornillo del volante después de cada desmontaje (tornillo preencolado).

Respetar el par de apriete de **4,5 daN.m.**


**IMPORTANTE :**

Antes de conectar el cojín airbag del conductor, es necesario aplicar el proceso de control de funcionamiento del sistema :

- Verificar que el testigo del airbag del cuadro esté encendido con el contacto puesto.
- Conectar un quemador inerte al conector del cojín del airbag conductor y verificar que el testigo se apaga.
- Cortar el contacto, conectar el cojín airbag en lugar del quemador inerte y fijar el cojín sobre el volante.
- Poner el contacto, verificar que el testigo se enciende 3 segundos al poner el contacto y después se apaga y permanece apagado.

Si el testigo no funciona tal y como se indica arriba, consultar el capítulo "Diagnóstico" y controlar el sistema con el aparato XRBAG (Ele. 1288).

**ATENCION : Si no se respetan estas prescripciones podría ocurrir una disfunción del funcionamiento normal de los sistemas, incluyendo un activado intempestivo de los mismos.**

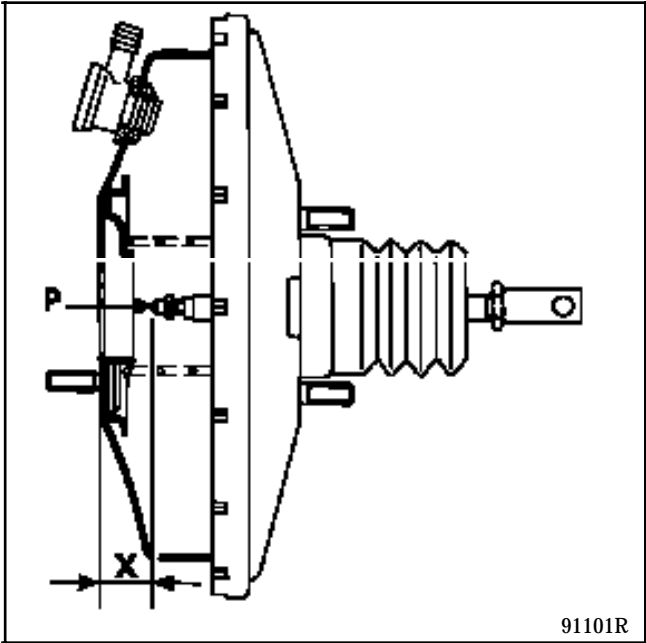
PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Racores canalizaciones hidráulicas	1,7
Tuerca de fijación sobre servo-freno	1,8

EXTRACCION

- Desconectar la batería.
- Desconectar el conector del detector de nivel de líquido de frenos.
- Extraer el calculador de inyección (según versión).
- Desgrapar y liberar el bocal de DA hacia el motor.
- Vaciar y extraer, tirando hacia arriba, el depósito del líquido de frenos (prever la caída del líquido de frenos).
- Extraer :
- las canalizaciones y marcar su posición.
  - las dos tuercas de fijación sobre el servo-freno.

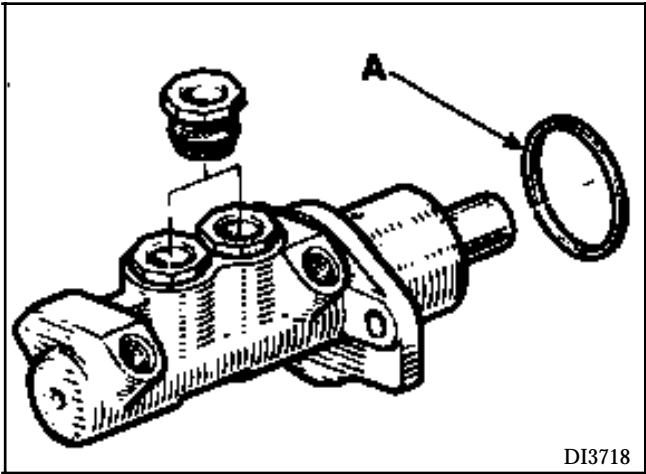
REPOSICION

- Proceder en sentido inverso a la extracción.
- Controlar la longitud de la varilla de empuje.
- Cota X = 22,3 mm.
- Reglaje según modelo con la varilla (P).



NOTA : estos vehículos están equipados de una bomba integrada al servofreno . La estaquidad del servofreno está directamente ligada a la bomba de frenos. En las intervenciones, es necesario poner una junta (A) nueva.

Colocar la bomba de frenos alineada con el servofreno para que la varilla de empuje (P) entre correctamente en su alojamiento de la bomba de frenos.

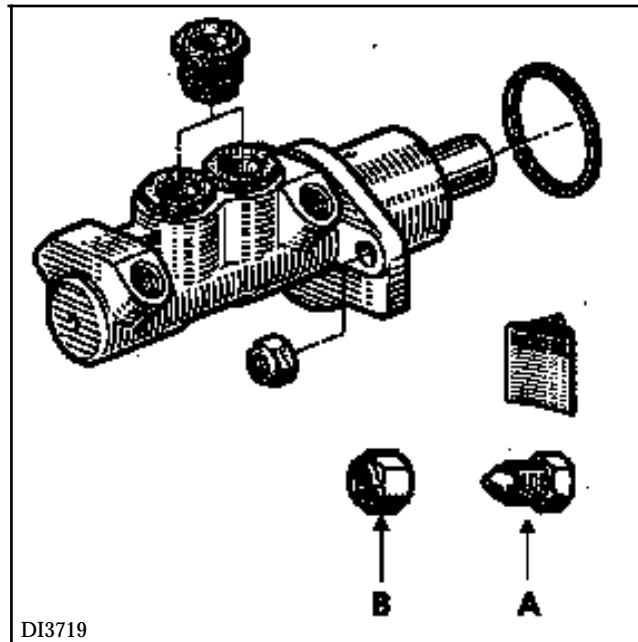



Llenar el depósito de líquido de frenos y purgar el circuito de frenado.

### BOMBA DE FRENOS (RECAMBIO)

La colección suministrada por el APR está formada por :

- una bomba de frenos (4 salidas ó 2 salidas si ABS),
- dos tapones (A),
- dos tuercas de fijación (B).



PARES DE APRIETE (en daN.m)	
Tuerca de fijación sobre servo-freno	1,8
Servo-freno sobre salpicadero	2,3

El servo-freno no es reparable. Tan sólo se autorizan las intervenciones en :

- el filtro de aire,
- la válvula de retención.

EXTRACCION

Desconectar y extraer la batería.

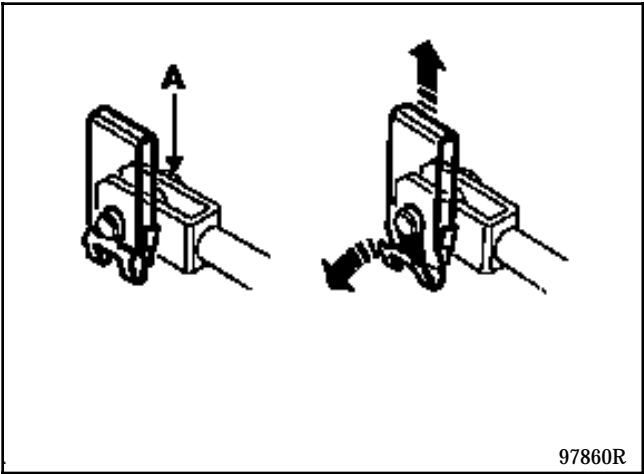
Extraer :

- la bomba de frenos (seguir el método descrito anteriormente),
- la chapa de protección de la batería (4 tornillos, 1 tuerca),
- Las dos tuercas de fijación del vaso de expansión y separarlo hacia el motor.

Desconectar el racor flexible de depresión del servo-freno.

En el habitáculo :

- retirar el eje (A) de la pinza que une el pedal de freno a la varilla de empuje, actuando en el clip,

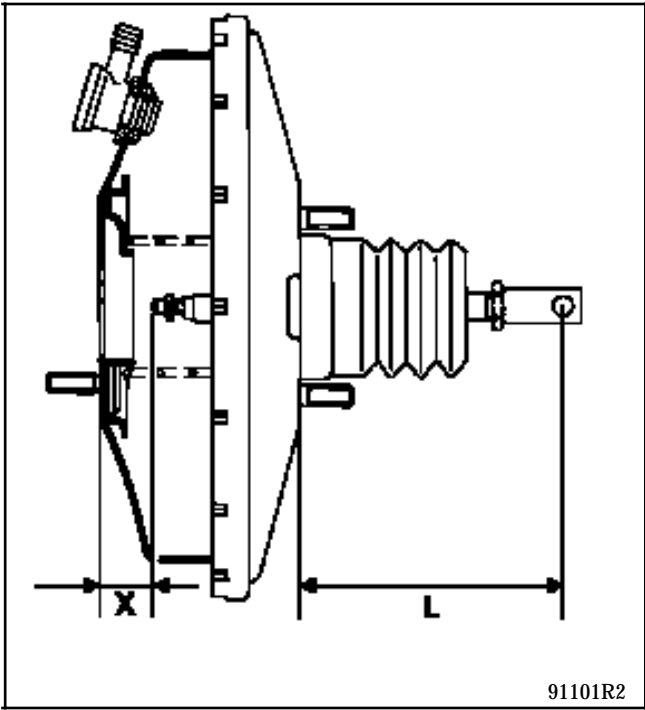


- quitar las 4 tuercas de fijación del servo-freno,
- extraer el servo-freno.

REPOSICION

Antes del montaje, verificar :

- la cota L = 104,8 mm ,
- la cota X = 22,3 mm .



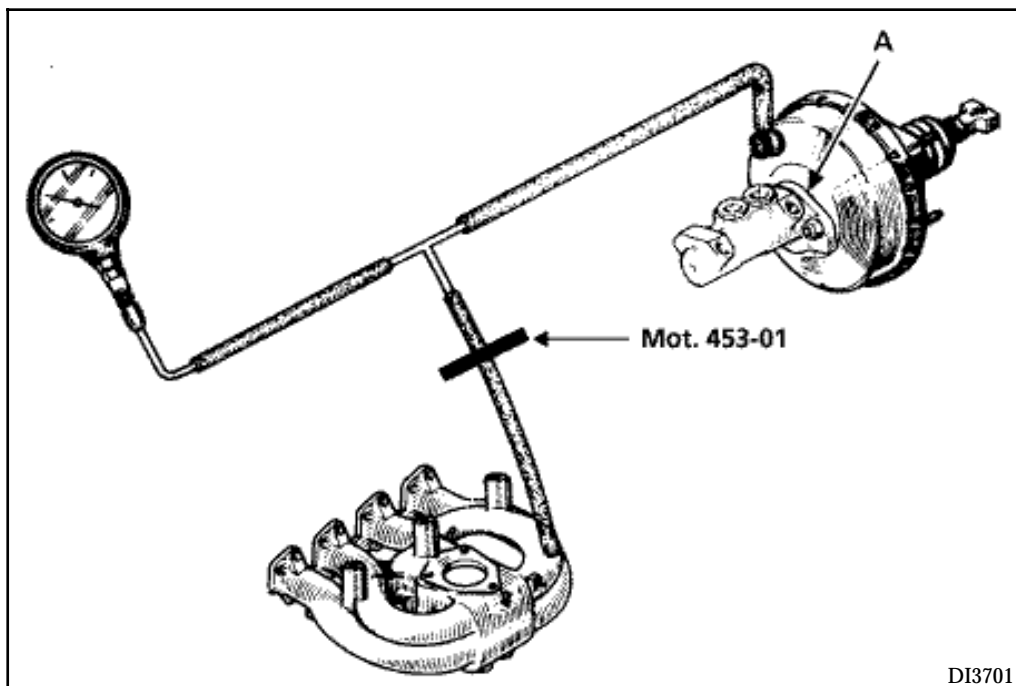
Proceder en sentido inverso a la extracción.

Purgar el circuito de frenado.

UTILLAJE ESPECIAL INDISPENSABLE		
Mot	453 -01	Pinza para tubos
MATERIAL INDISPENSABLE		
Bomba de depresión		

## CONTROL DE LA ESTANQUIDAD

En los controles de estanquidad del servo-freno, asegurarse de la perfecta estanquidad entre éste y la bomba de frenos. En caso de fuga a este nivel, sustituir la junta (A).



La verificación de la estanquidad del servo-freno debe hacerse sobre el vehículo, con el circuito hidráulico en estado de funcionamiento.

Conectar la bomba de depresión entre el servo-freno y la fuente de vacío (colector de admisión) con un racor en "T" y un tubo lo más corto posible.

Hacer girar el motor al ralentí durante un minuto.

Pinzar el tubo (pinza **Mot.453-01**) entre el racor en "T" y la fuente de vacío.

Parar el motor.

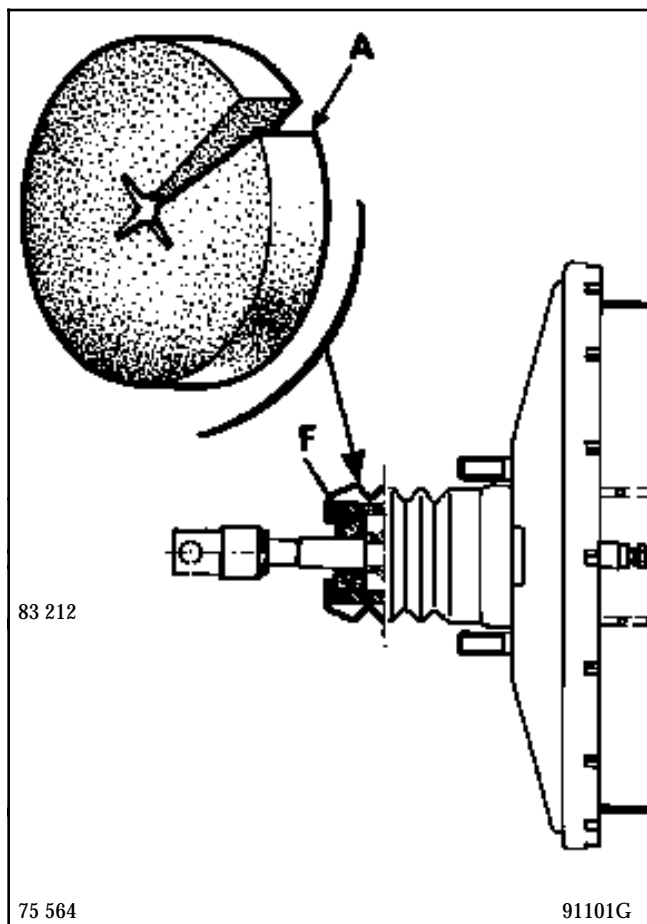
Si el vacío cae más de 33 mbares (25 mm/Hg) en 15 segundos, hay una fuga que se puede situar :

- en la válvula de retención (proceder a su sustitución),
- o en la membrana de la varilla de empuje (en este caso, proceder a la sustitución del servo-freno).

En caso de que no funcione el servo-freno, el sistema de frenado funciona pero el esfuerzo sobre el pedal será mucho mayor para obtener una deceleración equivalente a la de los frenos asistidos.



### SUSTITUCION DEL FILTRO DE AIRE



Para sustituir el filtro de aire (F), no es necesaria la extracción del servo-freno.

Bajo el pedalier, con ayuda de un destornillador o de un gancho metálico, extraer el filtro usado (F). Cortar en A el filtro nuevo (ver figura) y encajarlo alrededor de la varilla, después hacerlo penetrar en su alojamiento comprobando que se extienda en todo el diámetro para evitar los pasos de aire no filtrado.

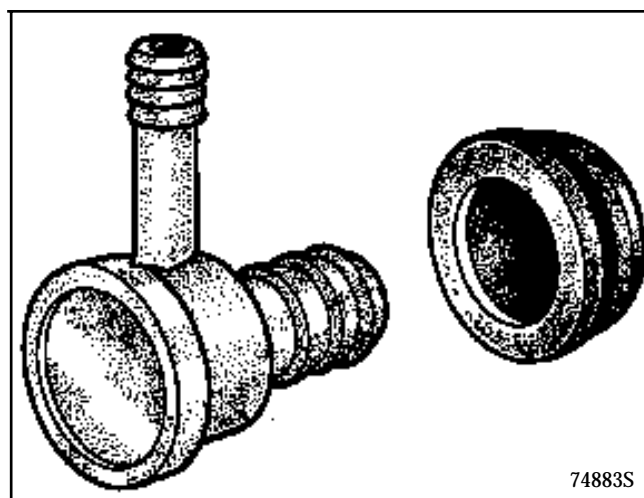
### SUSTITUCION DE LA VALVULA DE RETENCION

Esta operación puede efectuarse sobre el vehículo.

### EXTRACCION

Desconectar el tubo de llegada de la depresión al servo-freno.

Tirar, girándola, de la válvula de retención para liberarla de la arandela de estanquidad de goma.



### REPOSICION

Verificar el estado de la arandela de estanquidad y de la válvula de retención.

Sustituir las piezas defectuosas.

Montar el conjunto.

### EXTRACCION

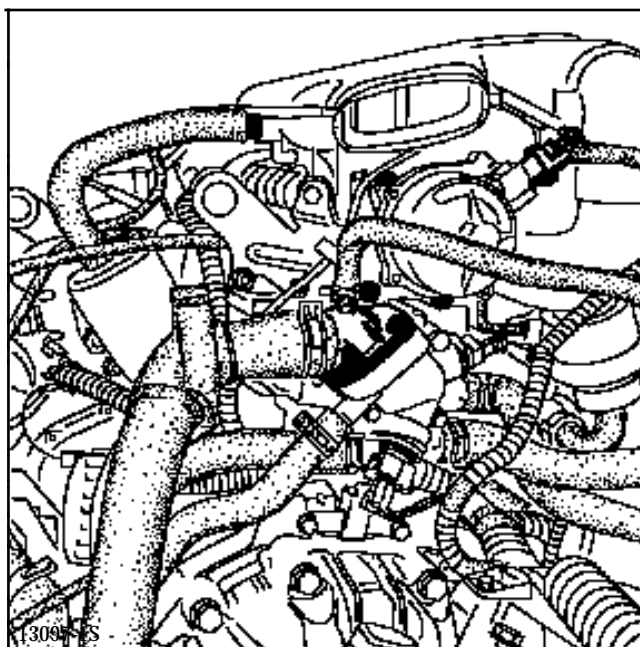
Vaciar el circuito de refrigeración.

Extraer el manguito de aire, así como su soporte.

Desconectar el tubo de depresión encajable.

Extraer el soporte del termostato (2 tornillos).

Extraer la bomba de vacío (2 tornillos, 2 tuercas).



Sustituir sistemáticamente el taco de arrastre en una sustitución de la bomba.

### REPOSICION

Proceder en sentido inverso a la extracción.

Purgar el circuito de refrigeración.

### CONTROL

Con el motor caliente, a **4000 r.p.m.**, la depresión mínima debe ser de **700 mbares** (525 mm/Hg) en **3 segundos**.

### EXTRACCION

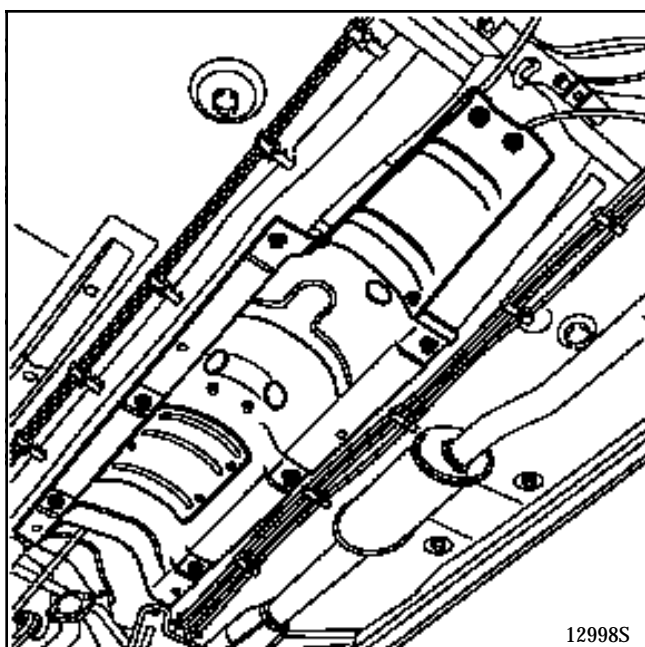
Aflojar el freno de mano.

Extraer los bulones inferiores de la bajada del escape.

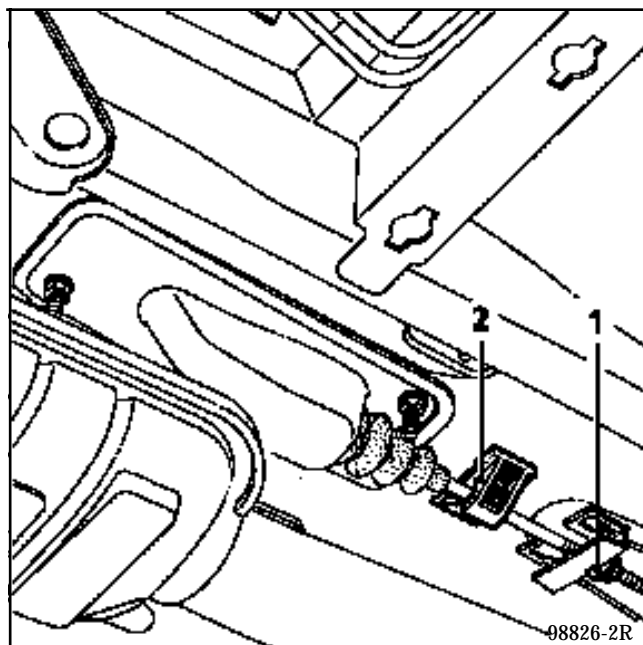
Retirar la suspensión elástica trasera de la línea de escape.

**NOTA** : enganchar la línea de escape a la carrocería.

Quitar las pantallas térmicas.



Medir la cota de reglaje del freno de mano, comprendida entre el extremo (1) de la tuerca y de la varilla.



Desbloquear la tuerca (1) hasta liberar los dos cables.

Sacar la varilla de su grapa (2).

Quitar las dos tuercas de fijación de la palanca de mando del freno de mano.

Sacar la palanca del freno de mano y desconectar el conector.

### REPOSICION

Proceder en sentido inverso a la extracción.

Colocar las pantallas térmicas.

No olvidarse de conectar el conector del freno de mano.

Llevar la varilla de mando del freno de mano a la cota de reglaje del freno de mano que se ha obtenido en la extracción.

Reglar, si es necesario, la carrera de la palanca (ver párrafo "Reglaje del mando").

### REGLAJE

**Un mal reglaje del freno de mano, cable demasiado destensado :**

- impide el buen funcionamiento del sistema de aproximación automática del juego de zapatas,
- provoca una carrera larga en el pedal de freno.

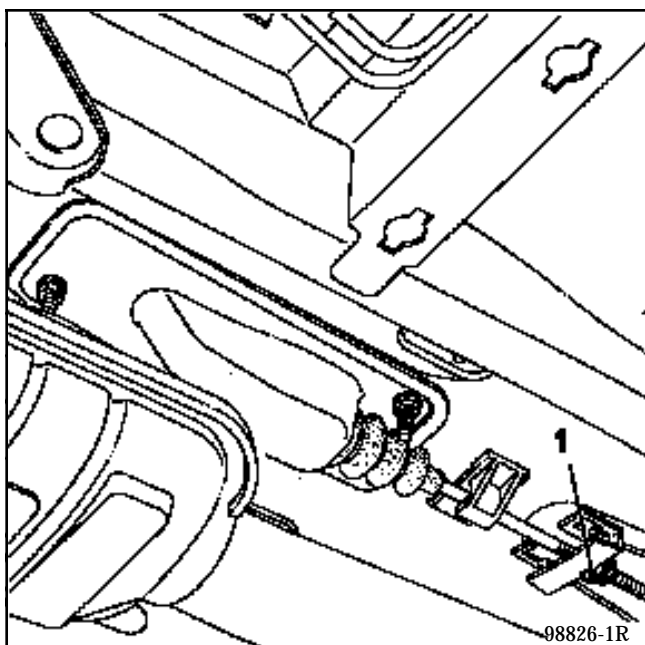
**No hay que tensar nunca los cables para solucionar este defecto, el problema reaparece rápidamente.**

**El freno de mano no es una aproximación del juego, debe reglarse únicamente al sustituir :**

- las zapatas,
- los cables,
- la palanca de mando.

**Cualquier otro reglaje, fuera de estas intervenciones, está prohibido.**

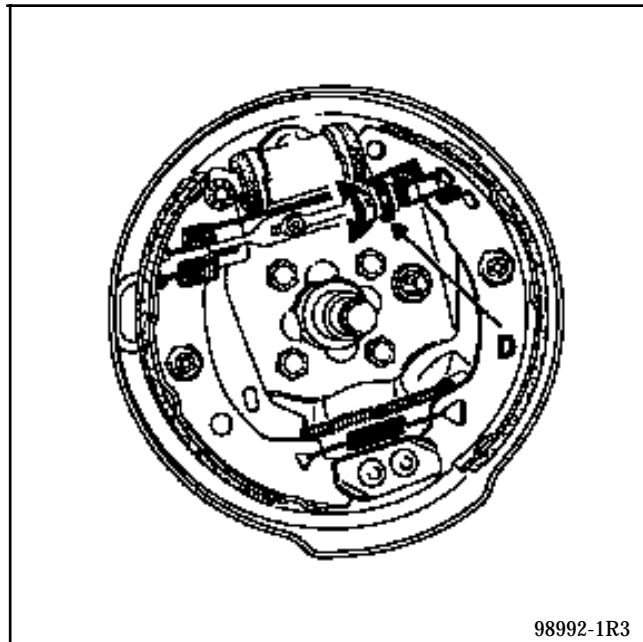
Con el vehículo sobre un elevador con toma bajo casco, aflojar la tuerca (1) para liberar totalmente el balancín central.



Extraer :

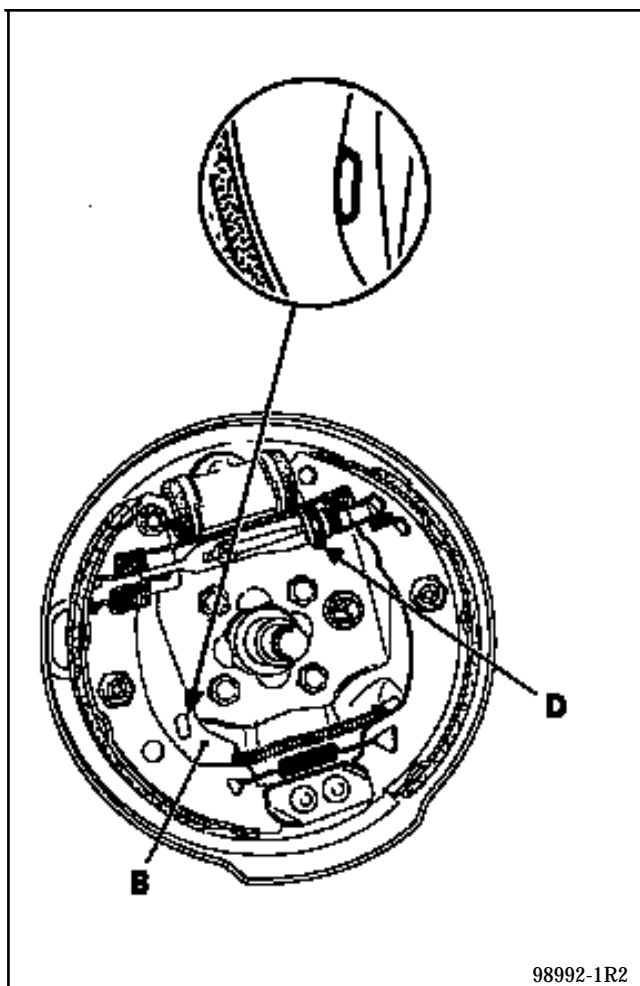
- las dos ruedas traseras,
- los dos tambores.

Verificar el funcionamiento del sistema de recuperación automática del juego, actuando en rotación sobre el sector dentado (D) (asegurarse de que gire bien en ambos sentidos) y después destensarlo de **5 a 6 dientes**.



Asegurarse :

- del correcto deslizamiento de los cables,
- del correcto movimiento de las palancas (B) del freno de mano sobre las zapatas.




Tensar progresivamente los cables a nivel del reglaje central para que **las palancas (B) se despeguen entre el 1<sup>er</sup> y el 2<sup>o</sup> diente** de la carrera de la palanca de mando y **queden despegadas en el 2<sup>o</sup> diente**.

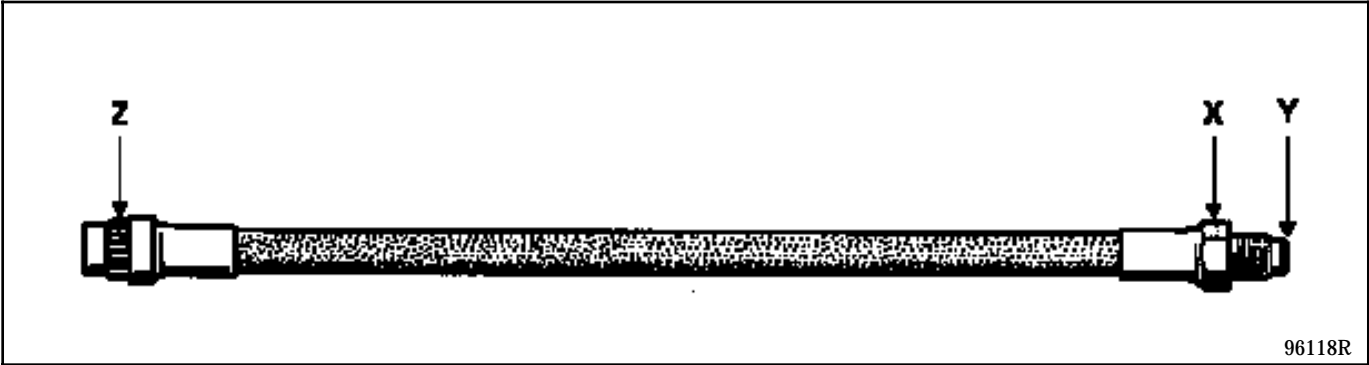
Bloquear la contra-tuerca.

Colocar los tambores.

Con el vehículo en el suelo, reglar las zapatas por una serie de aplicaciones firmes y progresivas sobre el pedal de freno, escuchando funcionar la aproximación automática.

Estos vehículos están equipados de flexibles de frenos con estanquidad sin junta de cobre. Esta estanquidad se realiza por contacto en "Fondo de cono" del chaflán (Y) del flexible.

PARES DE APRIETE (en daN.m)	
X = 1,5	
Z= 1,3	

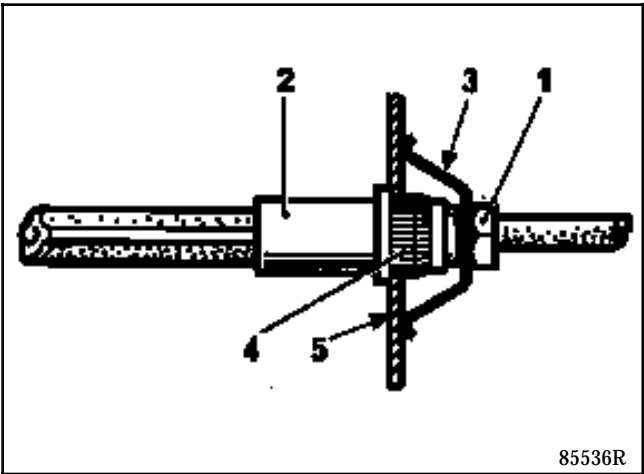


PRECAUCIONES A TOMAR EN LA EXTRACCION-REPOSICION DE UN RECEPTOR O DE UN FLEXIBLE DE FRENO

Por razones de seguridad, para evitar que el flexible de freno quede doblado y pueda hacer contacto con un elemento de la suspensión, será necesario respetar el orden de las operaciones siguientes :

EXTRACCION

Aflojar el racor (1) (llave de tubo) de la canalización rígida sobre el flexible (2), hasta que el muelle (3) quede destensado, lo que libera al flexible de las acanaladuras (4).



Desatornillar el flexible del estribo y, eventualmente, el estribo.

REPOSICION

Montar el estribo sobre el freno y atornillar el flexible sobre aquel, después apretar al par de 1,5 daN.m.

Los flexibles deben montarse cuando el tren está en la posición :

- Ruedas colgando (suspensión colocada).
- Tren alineado (ruedas rectas).

Posicionar el extremo hembra del flexible en la patilla de fijación (5), sin que se doble y verificar que el tope (4) se introduce libremente en las acanaladuras de la patilla, después colocar :

- el muelle (3),
- la canalización rígida sobre el flexible, comprobando que este último no gire al atornillarlo.
- apretar el racor al par.

Purgar el circuito de frenos.

### PRINCIPIO DE CONTROL

Estos vehículos están equipados de un compensador de freno dependiente de la carga.

La lectura de la presión se efectúa en X, por comparación entre la presión sobre las ruedas traseras y una presión dada sobre las ruedas delanteras.

Este compensador doble posee dos cuerpos totalmente separados, que actúan en X sobre una rueda delantera y una rueda trasera.

Es imperativo controlar los dos circuitos.

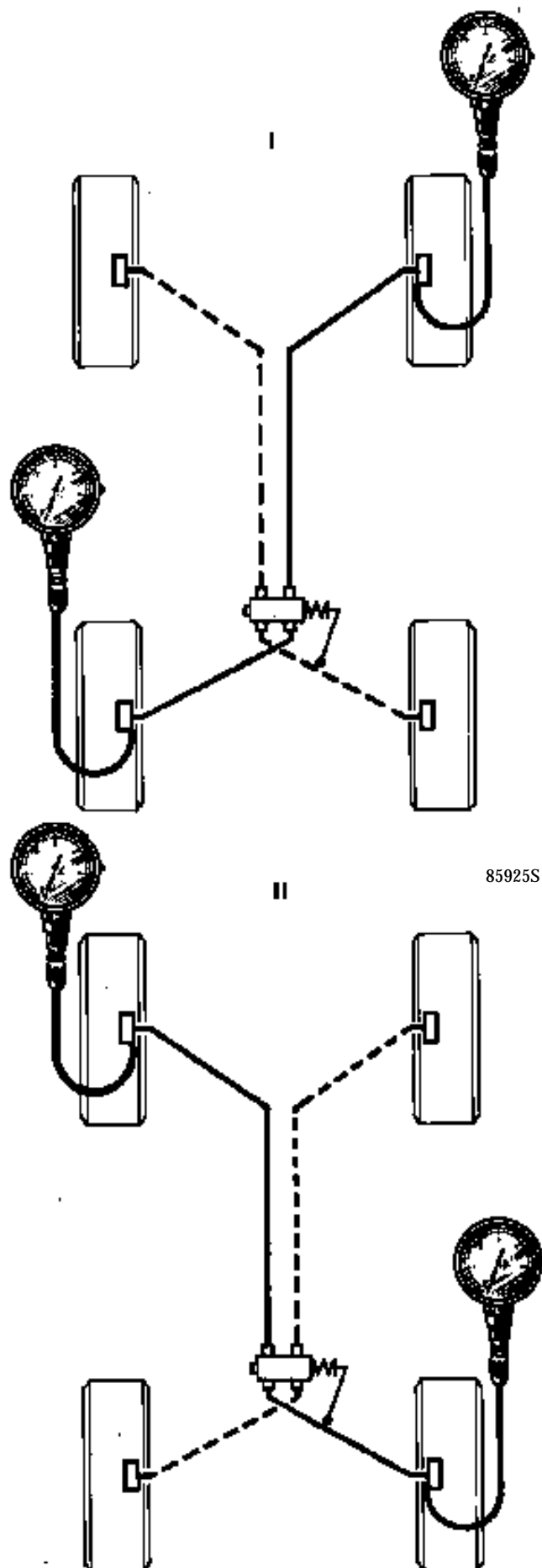
**I** : delantero derecho/trasero izquierdo.

**II** : delantero izquierdo/trasero derecho.

### Compensador en función de la carga

En los compensadores dependientes de la carga, el reglaje permite ajustar la presión trasera en función de la presión delantera.


El reglaje actúa simultáneamente sobre los dos cuerpos. En caso de una presión incorrecta en uno de los dos cuerpos, hay que sustituir el compensador.



NOTA

Los compensadores de frenado se diferencian en función del tipo de tren trasero :

- tren trasero con **carga útil estándar** : marca de color **rojo**,
- tren trasero con **carga útil aumentada** : marca de color **verde**,

PAR DE APRIETE (en daN.m)		
Racores hidráulicos	1,7	
Tornillos de fijación del compensador	1,8	
Tornillos de reglaje de la varilla	1	

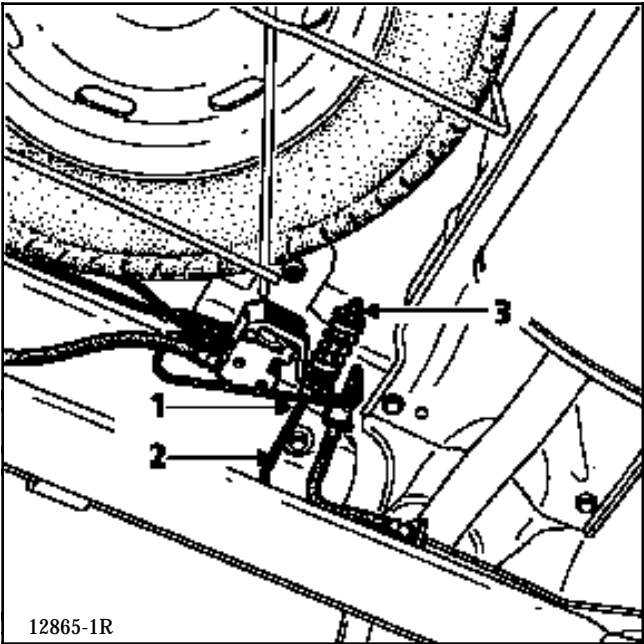
EXTRACCION

Con el vehículo en un elevador de dos columnas.

Desconectar los tubos de frenos.

Desconectar la varilla (2) del compensador aflojando el tornillo (1).

Extraer el compensador (dos tornillos).



NOTA : no tocar la posición de la tuerca (3).

REPOSICION

Proceder en sentido inverso a la extracción.

Purgar y controlar el circuito (ver párrafo "Control - Reglaje").

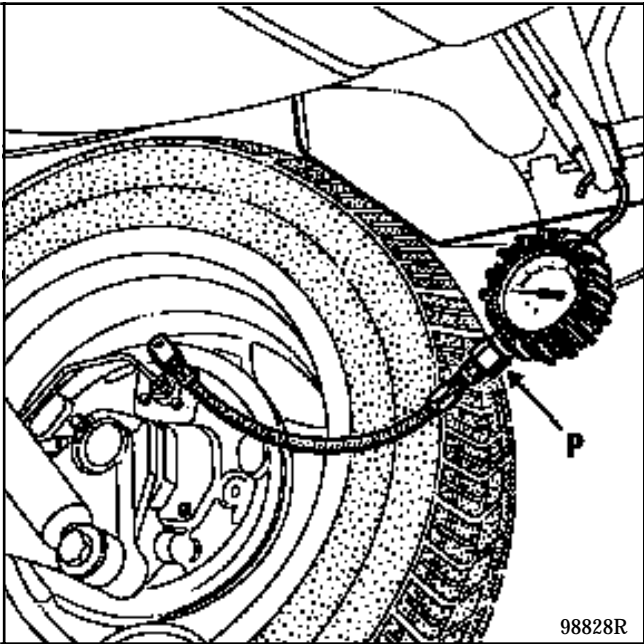
CONTROL

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE	
Fre. 244 -03 ó Fre. 1085-01	Manómetro de control del tarado del limitador

Conectar dos manómetros Fre. 244-03 ó Fre. 1085-01 :

- uno en la parte delantera derecha,
- uno en la parte trasera izquierda.

Purgar los manómetros por el tornillo (P).



Pisar progresivamente el pedal de freno hasta obtener en las ruedas delanteras la presión de reglaje (ver cuadro de valores). Leer entonces la presión correspondiente en las ruedas traseras, corregirla si es necesario.



Proceder de la misma forma en el otro circuito, es decir:

- uno en la parte delantera izquierda,
- uno en la parte trasera derecha.

En caso de diferencias importantes (valores fuera de tolerancia), **proceder a sustituir el compensador, al no estar autorizada ninguna intervención.**

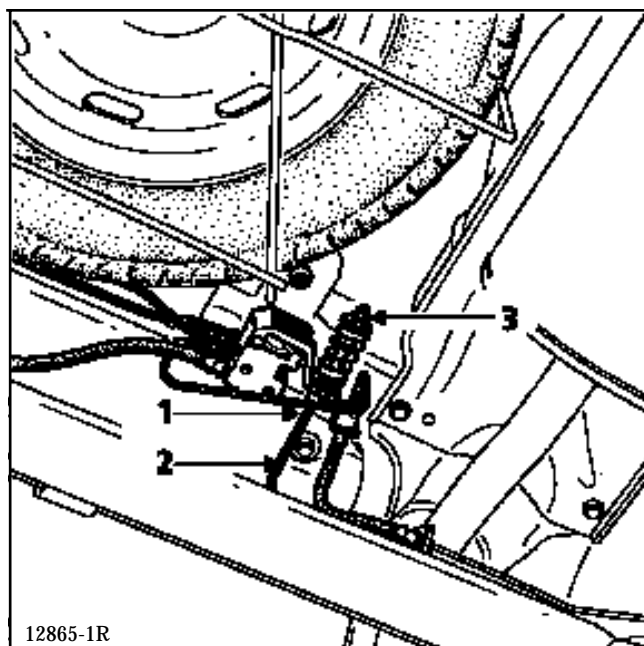
### REGLAJE

El método de reglaje de los compensadores utilizado hasta hoy en post-venta es sencillo; tan sólo requiere la utilización de dos manómetros que deben ser conectados al circuito de frenado (rueda delantera derecha y rueda trasera izquierda y después rueda delantera izquierda y rueda trasera derecha).

El control y el reglaje se efectúan con el vehículo en vacío, con el depósito de carburante lleno y con el conductor a bordo.

Tras haber impuesto cierta presión en la parte delantera presionando el pedal de freno, basta con leer la presión en la parte trasera y compararla con el valor dado en el capítulo 07. Después, actuar en la varilla del compensador desbloqueando el tornillo (1), así se puede actuar sobre dicha varilla (2).

**NOTA : no tocar la posición de la tuerca (3).**



Este método es difícilmente realizable cuando un vehículo está cargado, lo que ocurre muy particularmente en el caso de los vehículos utilitarios equipados generalmente con estanterías repletas de piezas sueltas y de utillajes.

El caso de estos vehículos utilitarios nos lleva a definir otro método de reglaje que se basa en el cálculo de la deflexión (flecha de aplastamiento de los neumáticos (poco costoso pero cuya realización debe ser efectuada con esmero). Después, basta con consultar las curvas de las presiones traseras establecidas en función de la deflexión de los neumáticos.

### Utillaje necesario :

- una cinta métrica montada sobre un zócalo (utilizada para medir las alturas bajo casco),
- un manómetro de precisión.

### 1 • Preparación del vehículo :

- el vehículo debe dejarse cargado,
- la persona encargada de pisar el pedal de freno durante el reglaje del compensador debe estar en el vehículo durante la medición del **radio bajo carga** de las ruedas traseras,
- el vehículo debe ser colocado imperativamente en un suelo horizontal, liso y limpio (la utilización de un elevador de cuatro columnas parece ser la más adecuada).

### 2 • Marcado del centro de las ruedas traseras :

- levantar la parte trasera del vehículo para poder girar las ruedas traseras,
- aplicar tiza en la tapa del buje o en el embellecedor en el punto que parece estar lo más cerca posible del centro de la rueda,
- hacer girar bastante rápidamente la rueda con la mano presionando fuertemente la tiza, esta operación permite dibujar círculos concéntricos alrededor del centro real de rotación de la rueda,
- marcar el centro con una cruz mediante un lápiz encima de la tiza,
- proceder de la misma manera con la segunda rueda trasera.

### 3 • Puesta a presión de los neumáticos traseros :

- la presión debe ser reglada con las ruedas en el suelo y con una persona a bordo en el lugar del conductor,
- desinflar las dos ruedas traseras para llevar la presión a 1,2 bares (utilizar un manómetro de precisión correctamente calibrado),
- esperar unos minutos a que el aire contenido en los neumáticos vuelva a la temperatura ambiente ya que éste se ha enfriado durante la expansión y por lo tanto su presión ha sido modificada,
- reajustar la presión de 1,2 bares con la mayor precisión posible.

### 4 • Medida del radio en vacío :

- levantar las ruedas traseras para que los neumáticos ya no estén deformados por la carga del eje (al despegar las ruedas del suelo),
- medir la distancia entre el suelo y el centro de la rueda con la cinta métrica.

### 5 • Medida del radio bajo carga de las ruedas traseras :

- Poner el vehículo sobre sus ruedas,
- medir la distancia entre el suelo y el centro de la rueda con la cinta métrica.

**6 • Cálculo de la deflexión del neumático :**

- restar las dos medidas halladas anteriormente con el fin de obtener la deflexión del neumático.

**7 • Proceder a las etapas 4 - 5 y 6 para la segunda rueda trasera.**

**8 • Cálculo de la deflexión media de los dos neumáticos :**

- sumar los dos valores de las dos deflexiones halladas para las dos ruedas traseras y dividir por dos el valor hallado con el fin de determinar la deflexión media.

**9 • Lectura de los ábacos :**

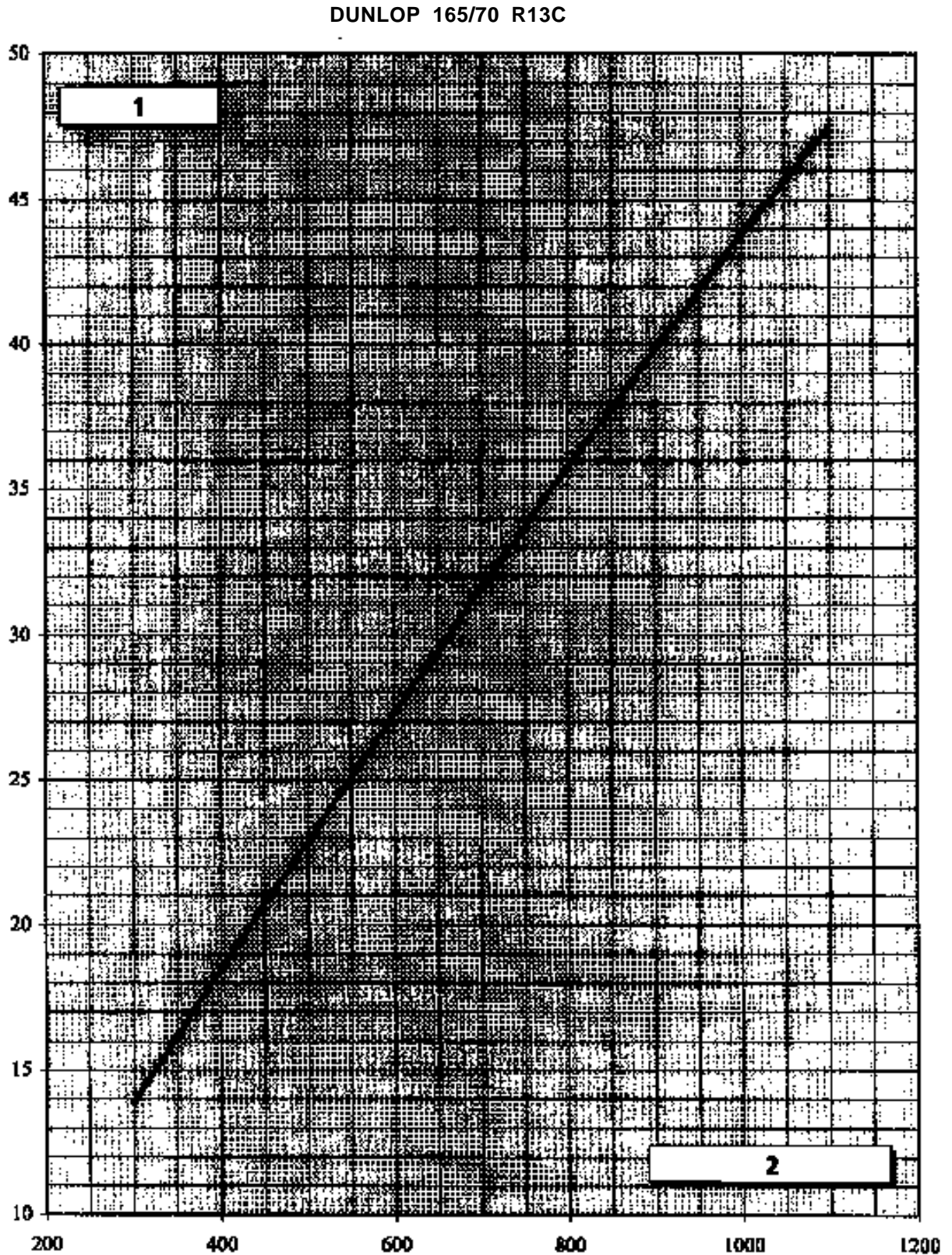
- Leer en el primer ábaco la carga en el eje trasero en función de la deflexión media hallada.
- Consultar el segundo ábaco y leer la presión de salida P2 (correspondiente a la presión aplicada en cada rueda trasera) en función del valor de carga hallado en el primer ábaco.

**ATENCION** : un ábaco corresponde a una marca y a un tipo de neumático.

**10 • Reglaje del compensador :**

- Aplicar el método actualmente descrito en post-venta en el caso de un mal reglaje.

Carga en el eje trasero / deflexión del neumático ( presión 1,2 bares )



1 Deflexión ( mm )

PRN3700

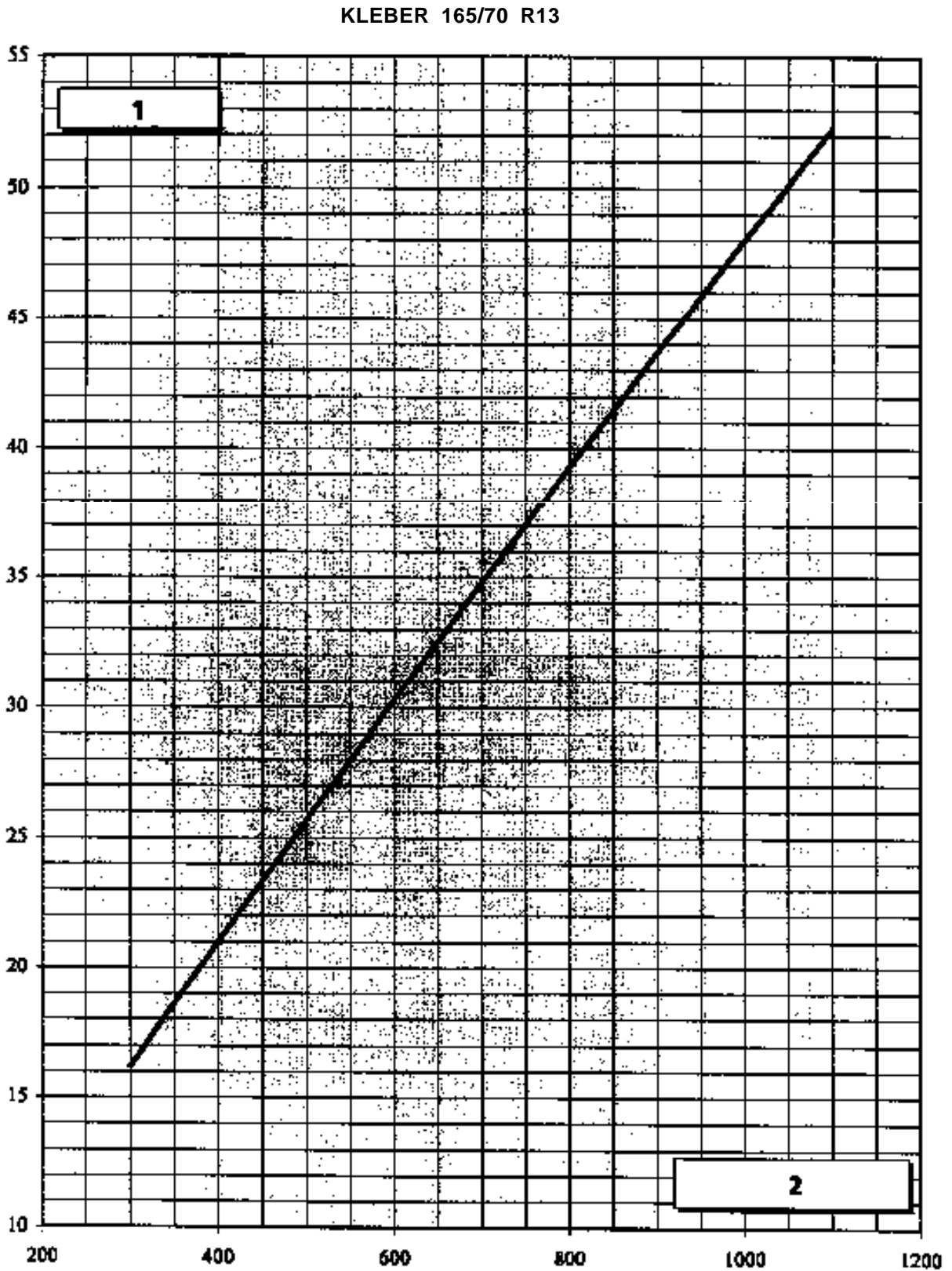
2 Carga en el eje trasero ( Kg )

# MANDOS DE ELEMENTOS MECANICOS

## Compensador de frenado

37

Carga en el eje trasero / deflexión del neumático ( presión 1,2 bares )



1 Deflexión ( mm )

PRN3704

2 Carga en el eje trasero ( Kg )

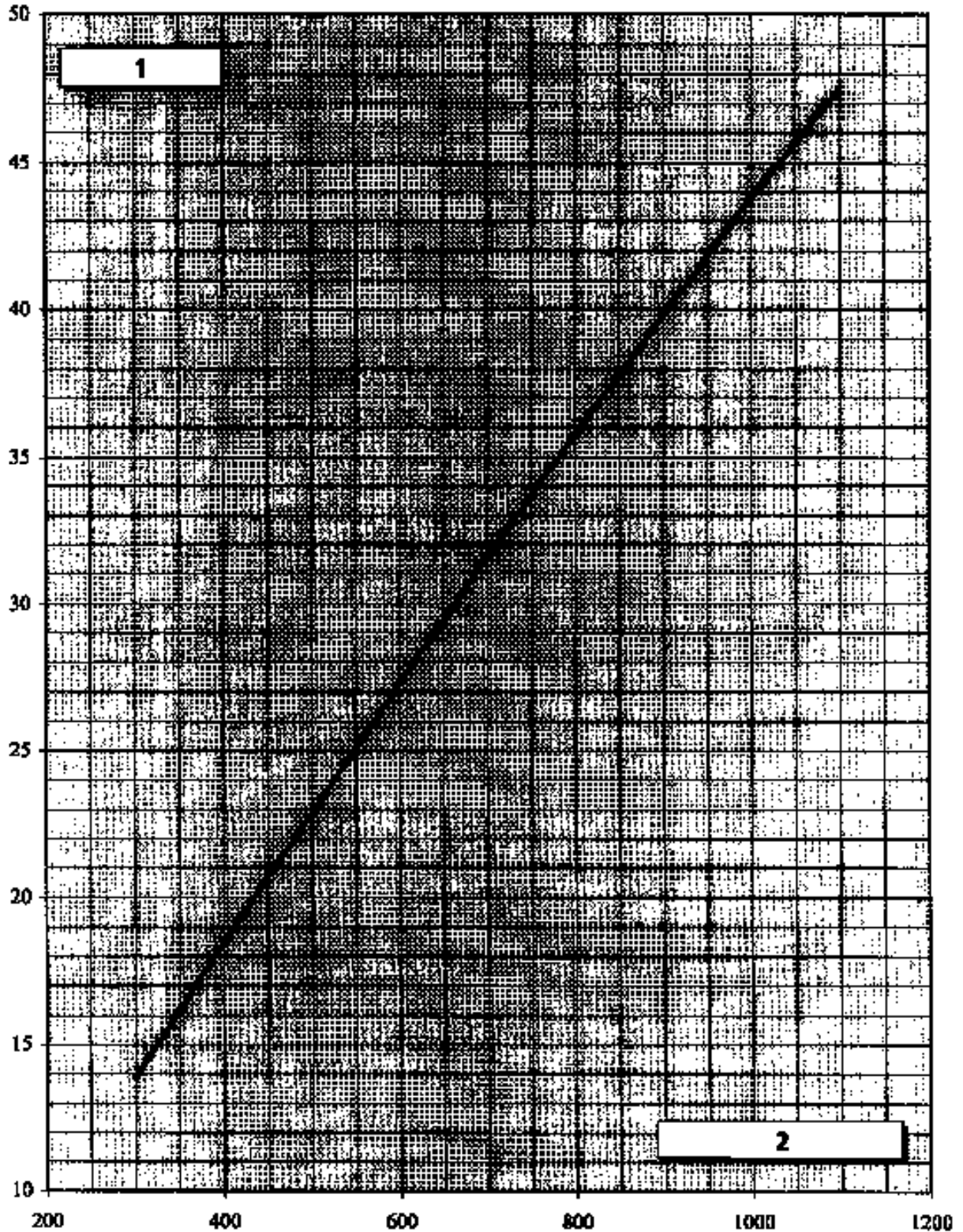
# MANDOS DE ELEMENTOS MECANICOS

## Compensador de frenado

37

Carga en el eje trasero / deflexión del neumático ( presión 1,2 bares )

MICHELIN 165/70 R13C XC4S



1 Deflexión ( mm )

PRN3700

2 Carga en el eje trasero ( Kg )

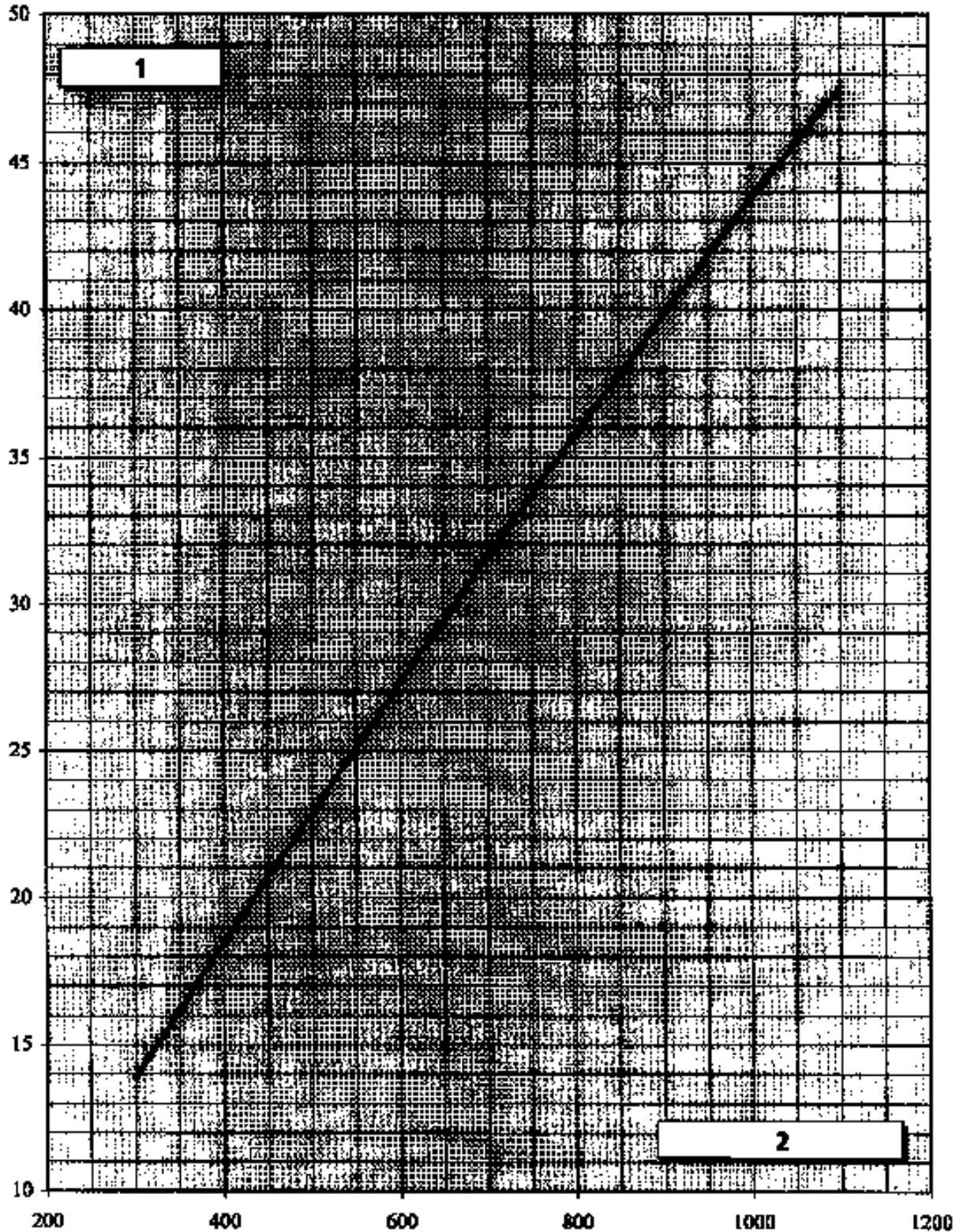
# MANDOS DE ELEMENTOS MECANICOS

## Compensador de frenado

37

Carga en el eje trasero / deflexión del neumático ( presión 1,2 bares )

MICHELIN 165/70 R13C Agilis 61



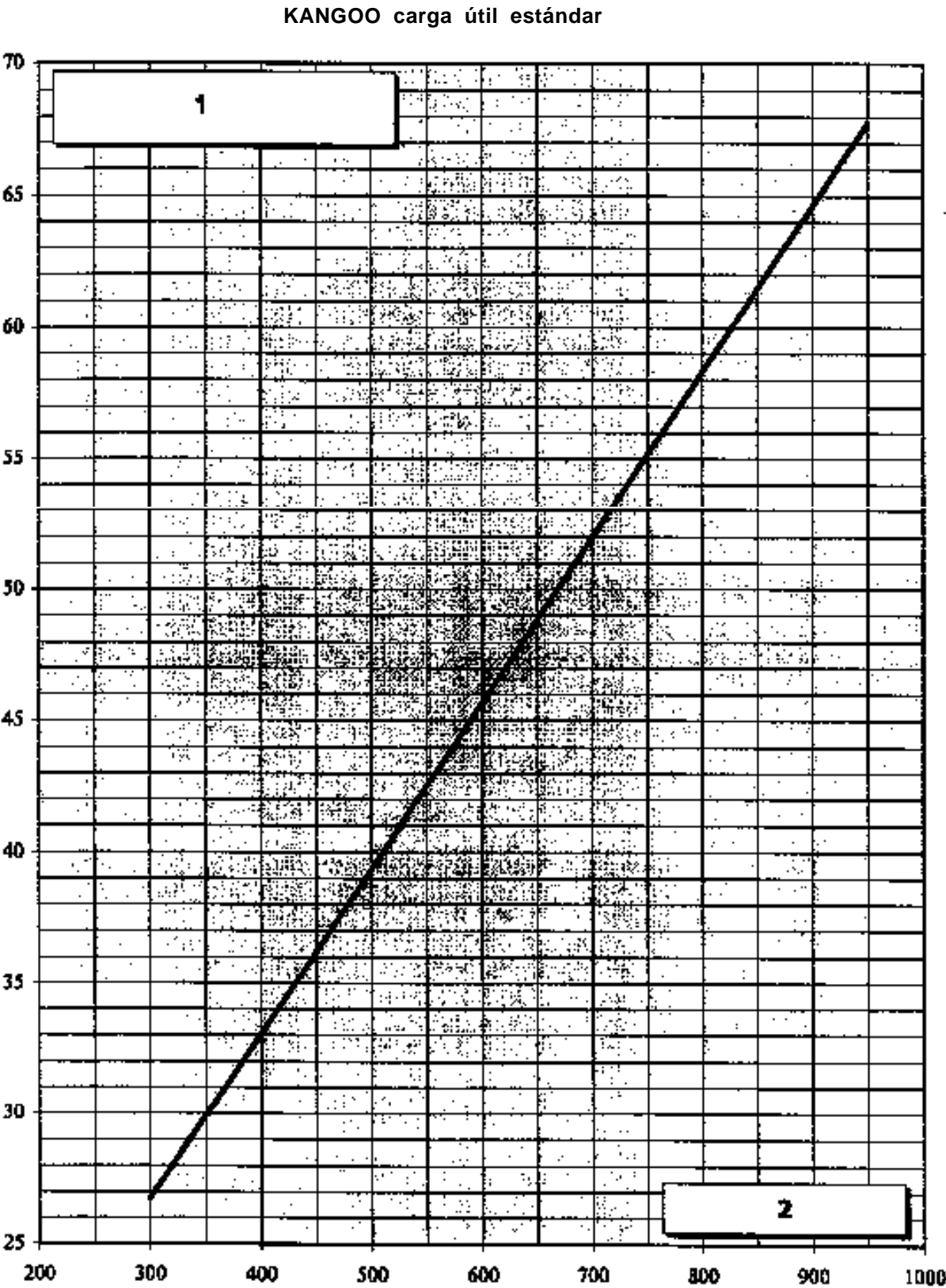
1 Deflexión ( mm )

PRN3700

2 Carga en el eje trasero ( Kg )



Reglaje de la presión de salida del compensador / Carga en el eje trasero



1 Presión de salida P2 ( bares ) para 100 bares en la parte delantera

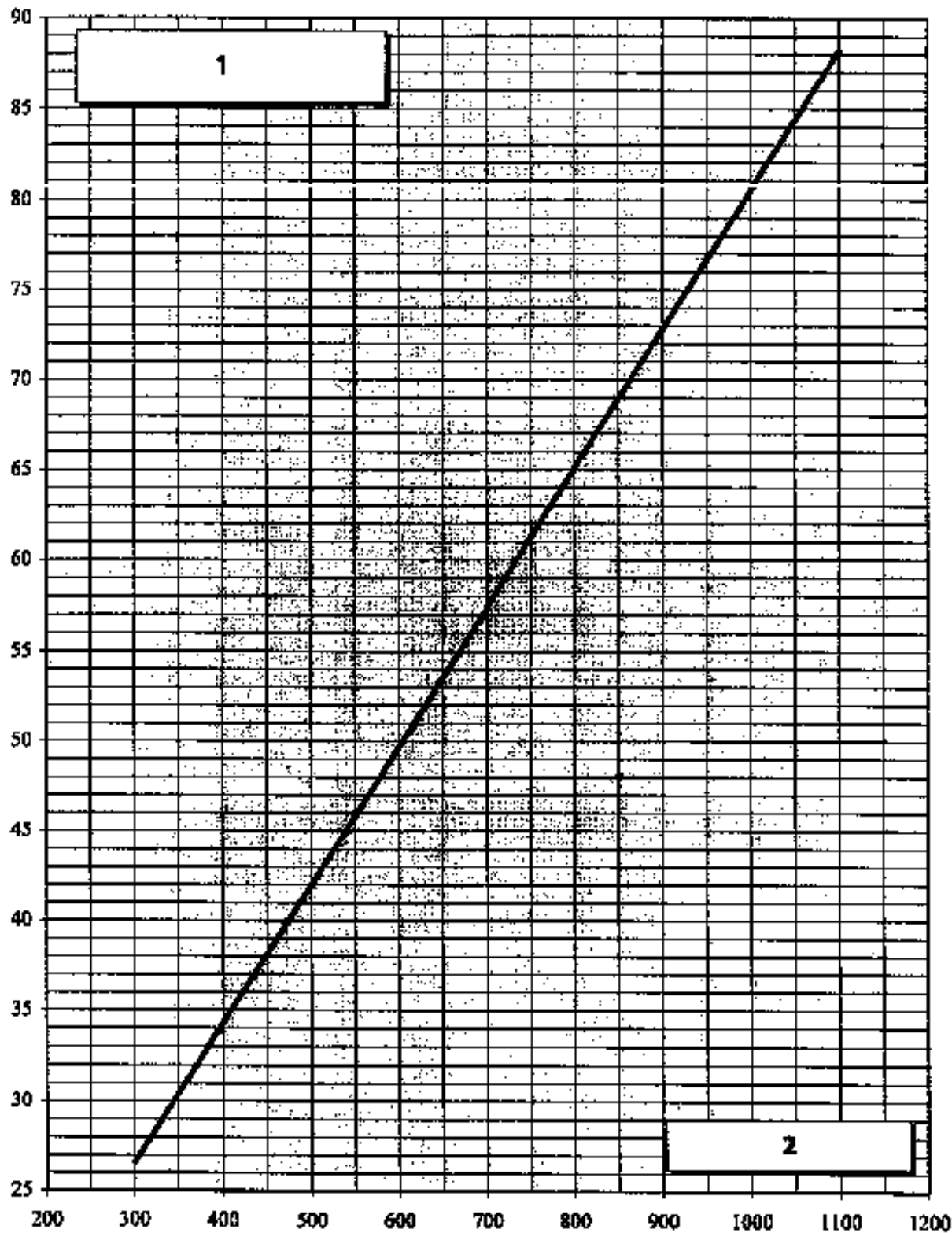
PRN3702

2 Carga en el eje trasero ( Kg )



Reglaje de la presión de salida del compensador / Carga en el eje trasero

KANGOO carga útil aumentada



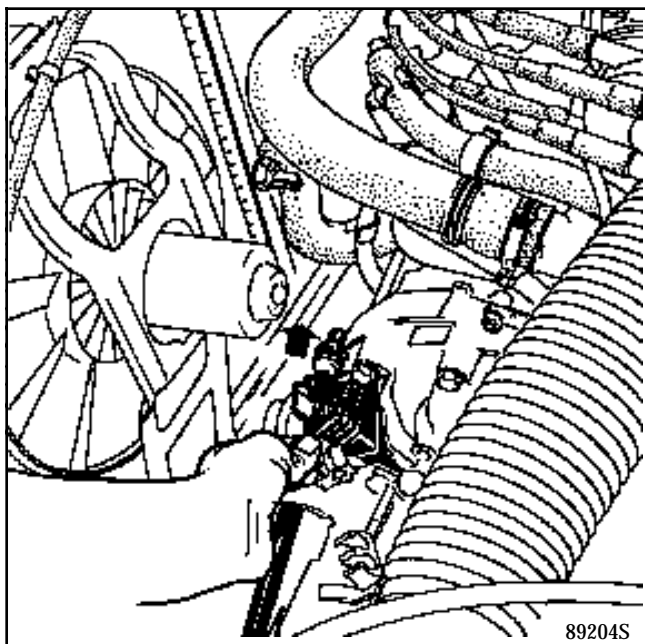
1 Presión de salida P2 ( bares ) para 100 bares en la parte delantera

PRN3703

2 Carga en el eje trasero ( Kg )

### EXTRACCION

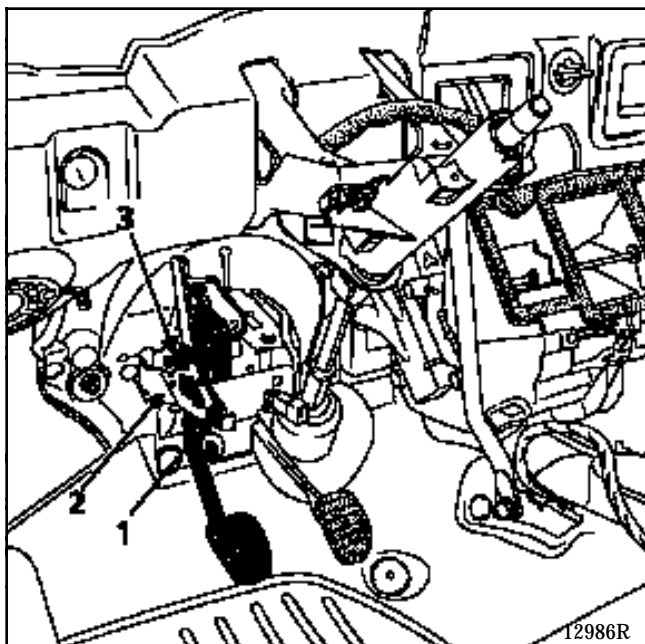
En el compartimiento motor, soltar el cable de la horquilla.



Pisar el pedal del freno para tirar del cable.

En el habitáculo, extraer :

- el tornillo ( 1 ),
- el rigidificador ( 2 ),
- la tuerca del eje del pedalier ( 3 ).



Sacar el tope del cable de su alojamiento sobre el sector de recuperación del juego.

Retirar el freno de funda del salpicadero.

Sacar el cable completo por el compartimiento motor.

### REPOSICION

Por el compartimiento motor, enfilar el cable en el habitáculo.

Colocar el tope del cable en su alojamiento sobre el sector de recuperación de juego.

Colocar el pedal de embrague.

Verificar la vuelta a la posición "reposo" de los trinquetes de recuperación del juego.

En el compartimiento motor, posicionar el cable en la horquilla de embrague.

Vigilar el alineamiento del freno de funda en el salpicadero.

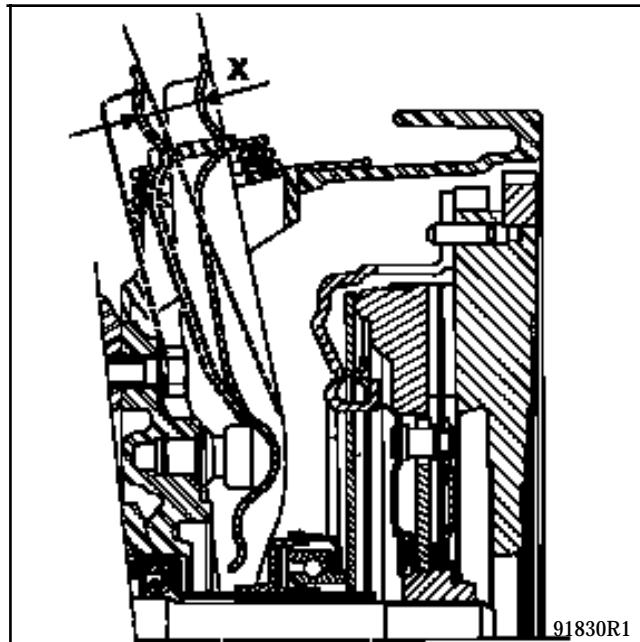
Pisar el pedal de embrague para clipsar el freno de funda en el salpicadero. El reglaje se hace automáticamente.

### PARTICULARIDADES


Con el fin de asegurar un buen funcionamiento del conjunto, verificar que :

- el sector dentado pivota alrededor de su eje,
- la vuelta a la posición reposo de los trinquetes esté libre,
- en la horquilla, el cable siga estando tensado con al menos 2 cm de holgura,
- la carrera de desplazamiento de la horquilla esté efectivamente comprendida en el intervalo :

$$X = 27,4 \text{ a } 30,7 \text{ mm}$$



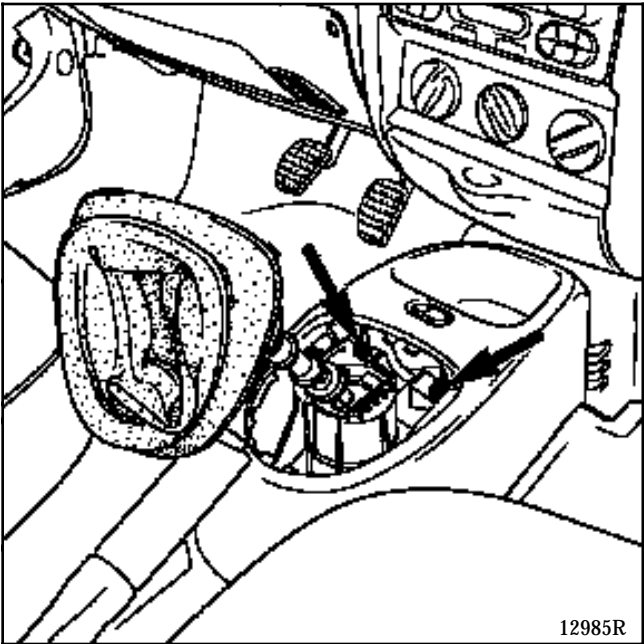
Se trata de controles preliminares a toda intervención en el embrague propiamente dicho.

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Tuerca fijación cajetín sobre carrocería	1,5	
Tornillo abrazadera fijación biela sobre pinza	2	
Tornillo de fijación biela sobre pinza	3	
Tuerca de fijación biela-palanca	3	

EXTRACCION

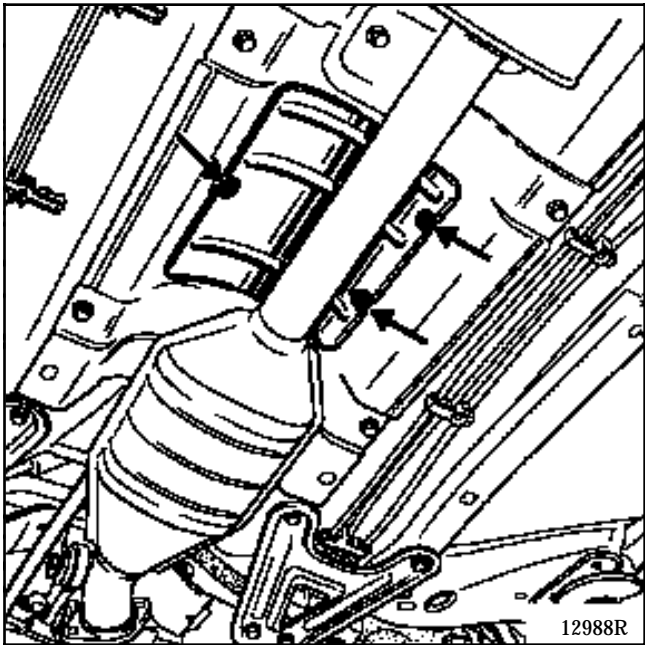
Desconectar la batería.

En el vehículo, liberar el fuelle de la consola y quitar los dos tornillos de fijación.



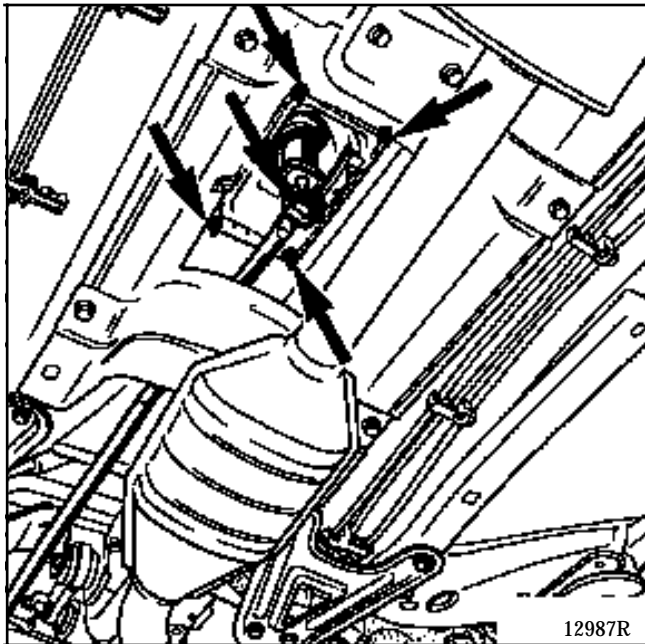
Bajo el vehículo :

- desacoplar el escape en el tubo primario,
- extraer los tornillos de la trampilla de la pantalla térmica.



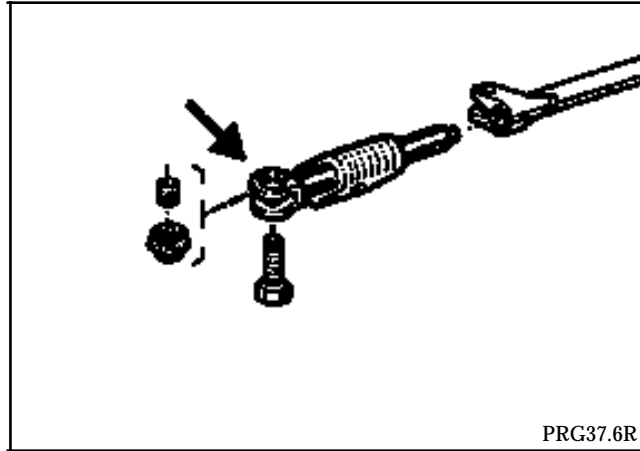
Quitar :

- la tuerca de fijación biela-palanca,
- las cuatro tuercas de fijación del cajetín de mando.



### EXTRACCION de la biela de mando :

Tras haber extraído la tuerca de unión biela/ palanca, quitar el tornillo de unión biela/ selector.



### REPOSICION

Proceder a la inversa de la extracción.

Untar con grasa **33 Médium** las articulaciones de la palanca y el eje de la biela.

Respetar el sentido de montaje de la pinza : desplazamiento lado caja.

# MANDOS DE ELEMENTOS MECANICOS

## Mando externo de las velocidades

37

UTILLAJE ESPECIALIZADO INDISPENSABLE

B.Vi. 1133 Cala de bloqueo en 1ª de la palanca de entrada de la caja

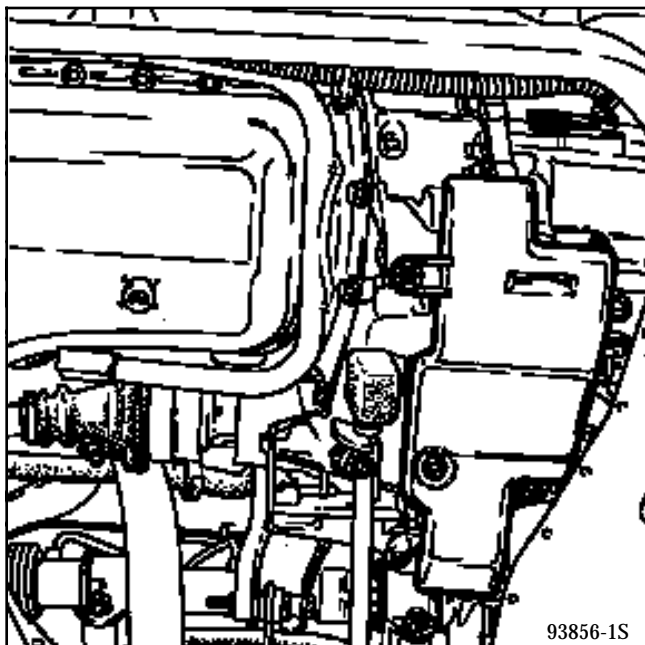
PARES DE APRIETE (en daN.m)



Tornillo abrazadera fijación bieleta sobre pinza 3

### REGLAJE

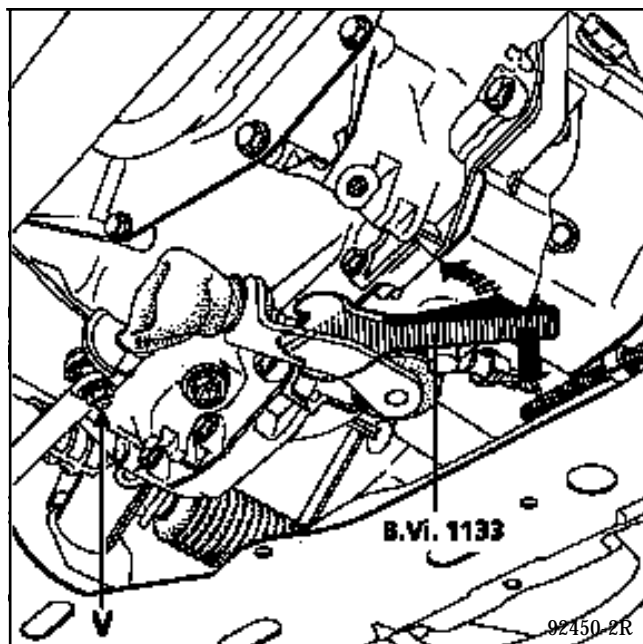
Extraer el recuperador.



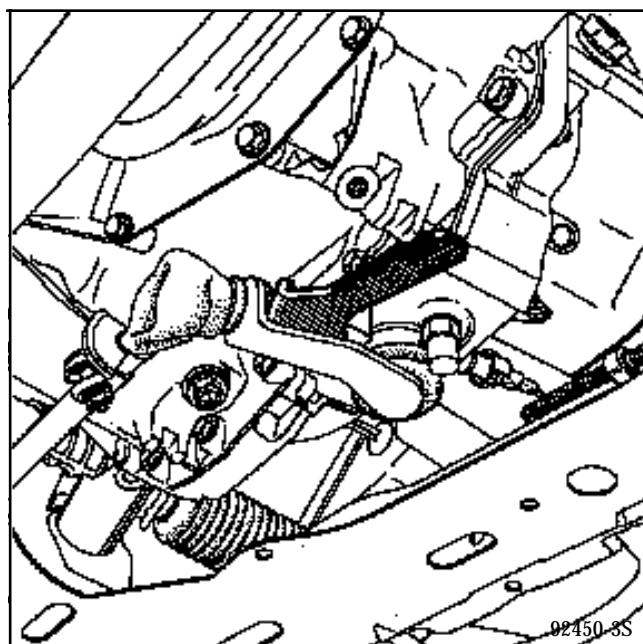
Meter la 1ª velocidad.

Aflojar el tornillo (V).

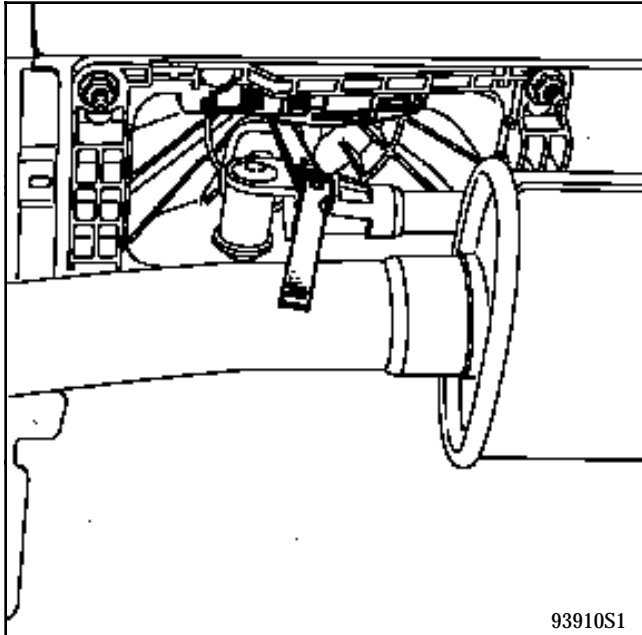
Colocar la cala B.Vi. 1133 a fin de recuperar los juegos.



Simultáneamente, tirar del extremo de la cala hacia la parte baja y hacerla pivotar unos 45° hasta que haga tope en la muesca del cárter.



Aplicar el gatillo inferior de la palanca contra la rampa del cajetín, interponiendo una cala de **9 mm**.



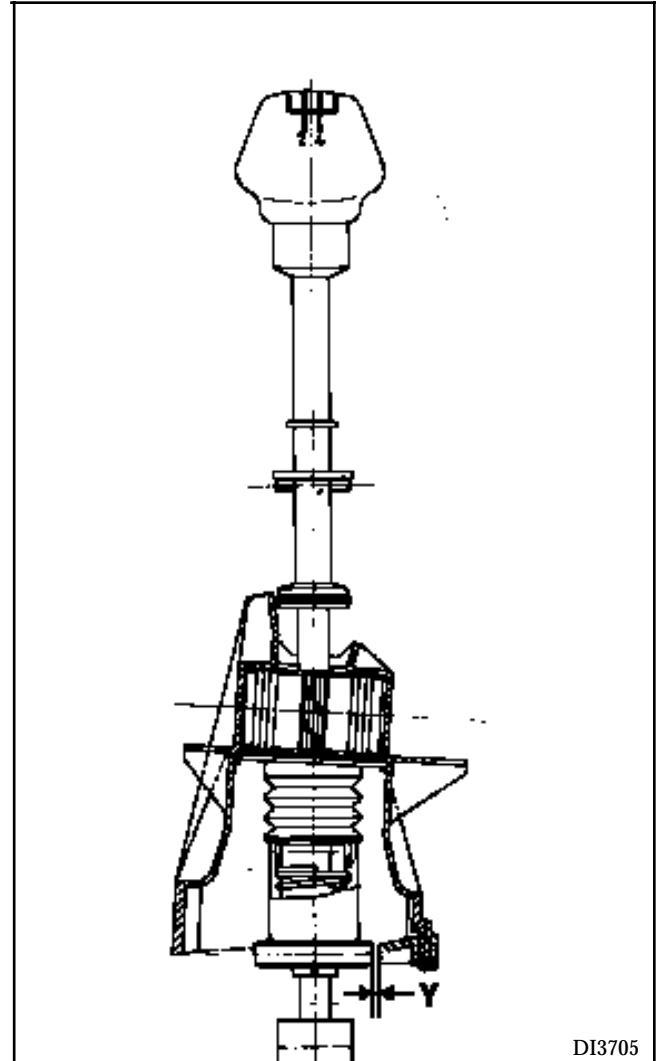
En esta posición, apretar el tornillo (V).

Controlar el juego resultante (Y) que debe estar comprendido entre **7 y 10 mm**.

Retirar la cala **B.Vi. 1133**.

Controlar el paso de las velocidades.

Montar el recuperador.



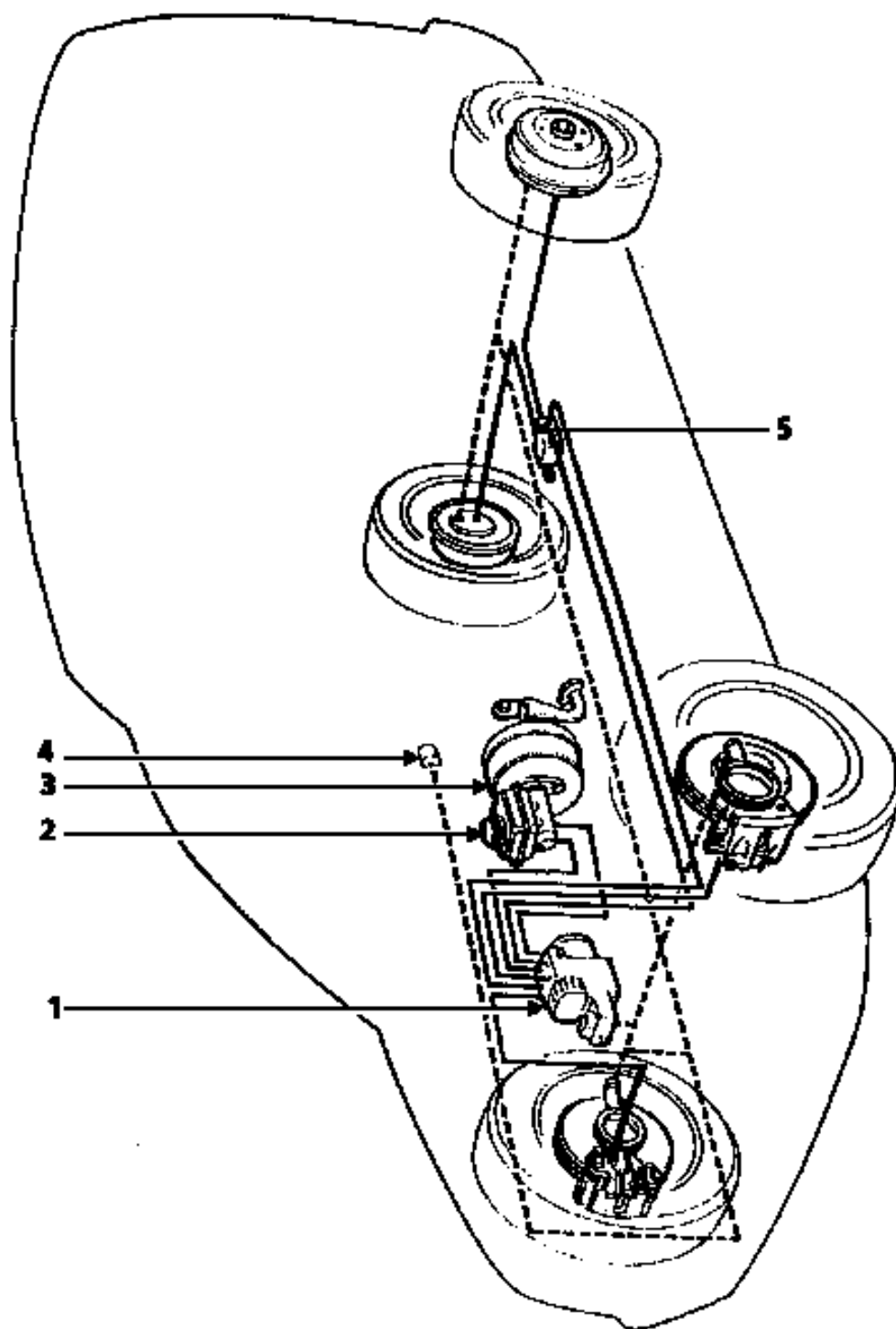
Este vehículo está equipado con un **ABS BOSCH 5.3** de tipo adicional con cuatro canales; el equipamiento convencional y el equipamiento **ABS** van por separado.

#### **ESPECIFICIDADES**

El sistema consta de cuatro captadores de velocidad. Cada vía hidráulica de frenado va asociada a un captador colocado a la altura de cada rueda. Así, las ruedas son reguladas por separado. Por el contrario, las ruedas traseras son reguladas simultáneamente de la misma manera según el principio de la selección baja llamada select Low (la primera rueda que tiende a bloquearse origina inmediatamente la regulación sobre el conjunto del tren). El compensador asegura su función habitual.



IMPLANTACION DE LOS ELEMENTOS DEL ABS BOSCH

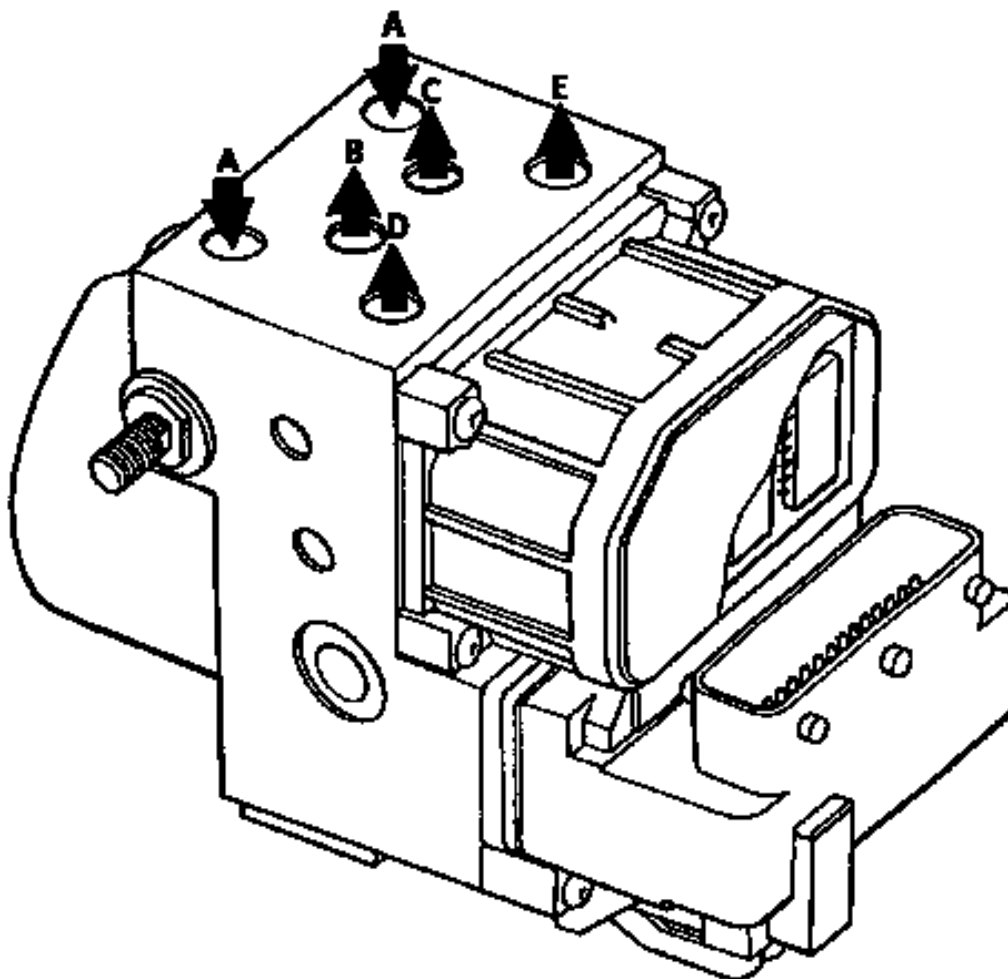


PRN3818

- 1 Grupo hidráulico
- 2 Bomba de frenos
- 3 Servo-freno

- 4 Testigo nivel de líquido de frenos
- 5 Compensador de frenado

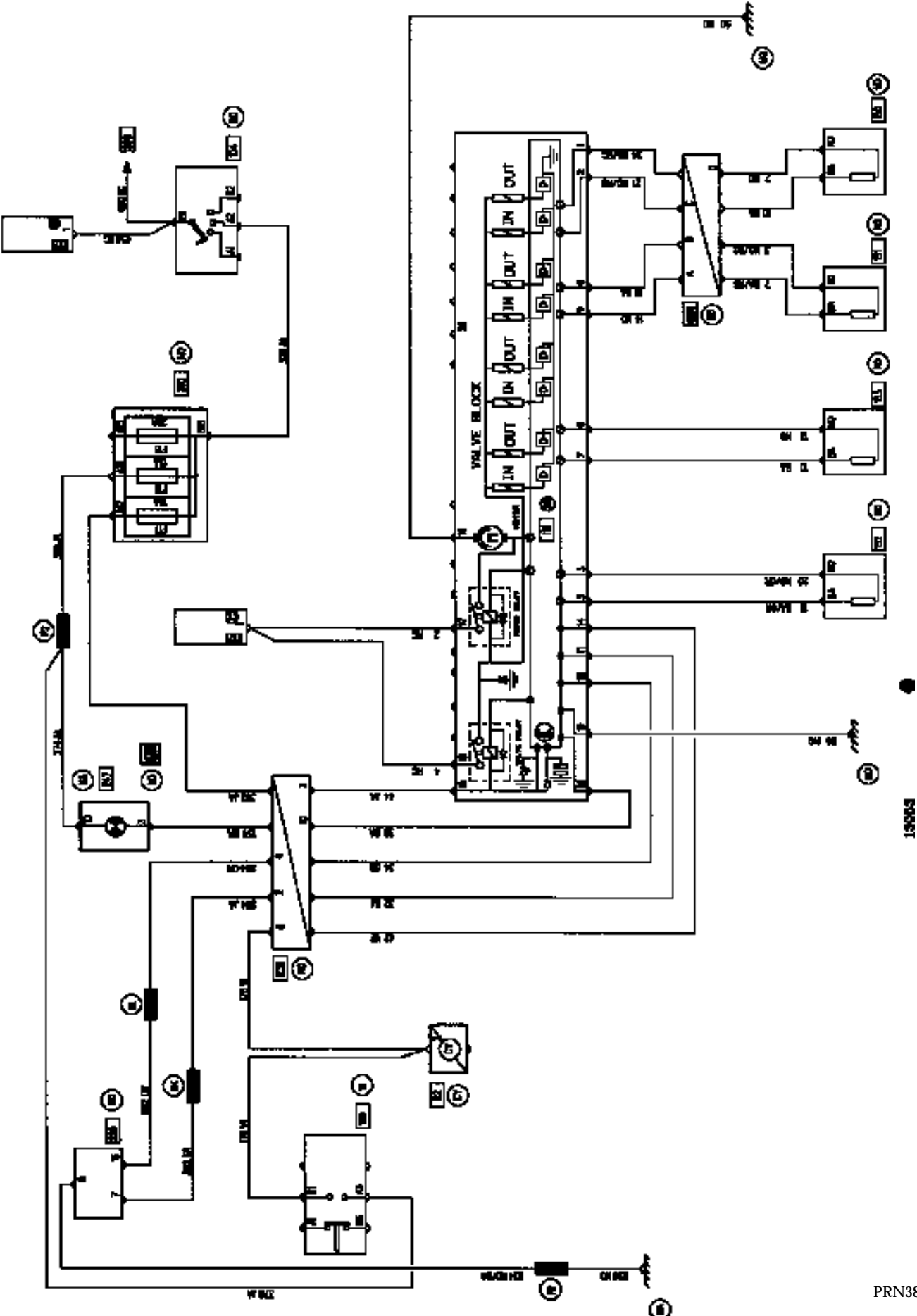
PRESENTACION DE LA UNIDAD DE REGULACION HIDRAULICA



PRN3819

- A Llegada de la bomba de frenos
- B Rueda trasera izquierda
- C Rueda trasera derecha
- D Rueda delantera derecha
- E Rueda delantera izquierda

ESQUEMA ELECTRICO

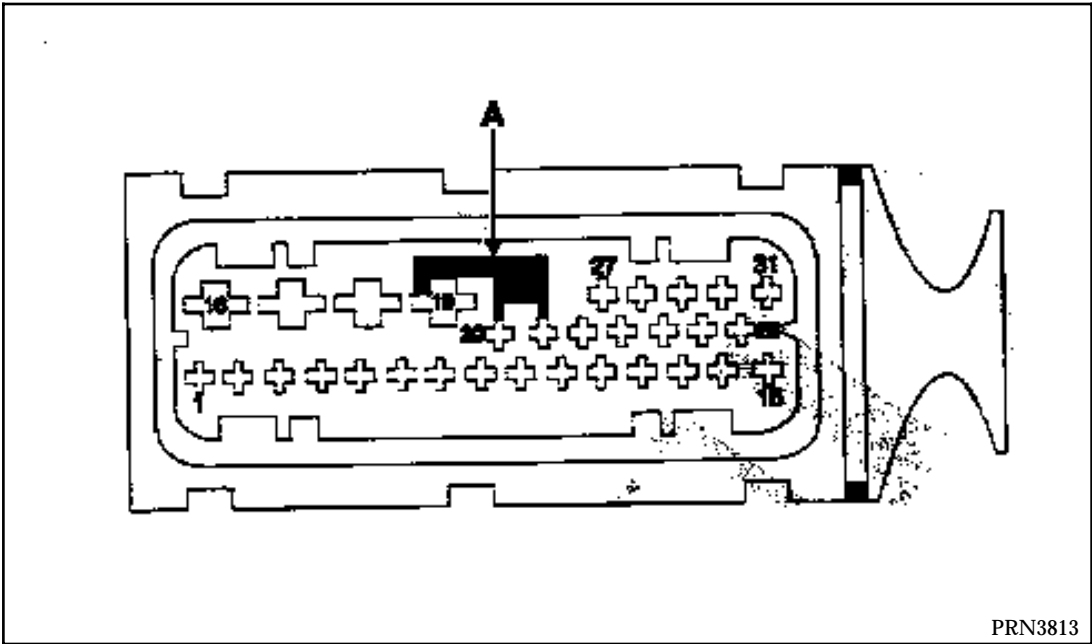


150003

**NOMENCLATURA DEL ESQUEMA ELECTRICO**

<b>104</b>	Contactor anti-arranque
<b>118</b>	Calculador <b>ABS</b>
<b>150</b>	Captador de rueda trasera derecha
<b>151</b>	Captador de rueda trasera izquierda
<b>152</b>	Captador de rueda delantera derecha
<b>153</b>	Captador de rueda delantera izquierda
<b>160</b>	Contactor de stop
<b>225</b>	Toma de diagnóstico
<b>247</b>	Cuadro de instrumentos
<b>260</b>	Caja de fusibles
<b>777</b>	Pletina de fusibles de alimentación de potencia
<b>R2</b>	Tablero de bordo/Trasera izquierda
<b>R36</b>	<b>ABS</b> / Tablero de bordo
<b>R101</b>	Larguero derecho/Faro derecho

EL CONECTOR DE 31 VIAS

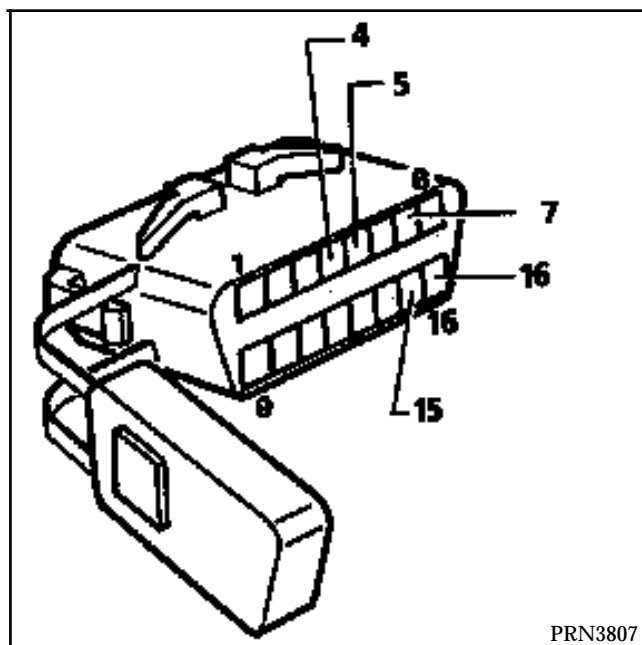


A Micro - muelle que une a la masa (borne 19) los terminales 20 y 21 (testigos ABS y NIVOCODE ) en caso de desconexión del conector.

Afectación de las vías del conector


Vía	Designación	Vía	Designación
1	Masa captador ARD	15	Alimentación calculador + APC
2	Información captador ARD	16	Masa motor bomba
3	Masa captador AVD	17	+ BAT (electroválvulas y motor bomba)
4	No conectada	18	+ BAT (electroválvulas y motor bomba)
5	Información captador AVD	19	Masa electrónica
6	Masa captador AVG	20	No conectada
7	Información captador AVG	21	Testigo de fallo ABS
8	Masa captador ARG	22	No conectada
9	Información captador ARG	25	No conectada
10	No conectada	26	No conectada
11	Línea de diagnóstico K	27	No conectada
12	Línea de diagnóstico L	31	No conectada
13	No conectada		
14	Información contactor de luces de stop		

TOMA DE DIAGNOSTICO



- 4 Masa chasis
- 5 Masa electrónica
- 7 Diagnóstico línea K
- 15 Diagnóstico línea L
- 16 + batería

GRUPO HIDRAULICO

PARES DE APRIETE (en daN.m)		
Racor tuberías	M10 X 100	1,7
	M12 X 100	1,7

EXTRACCION

Poner el vehículo en un elevador de dos columnas.

Desconectar la batería.

Extraer la rueda delantera derecha.

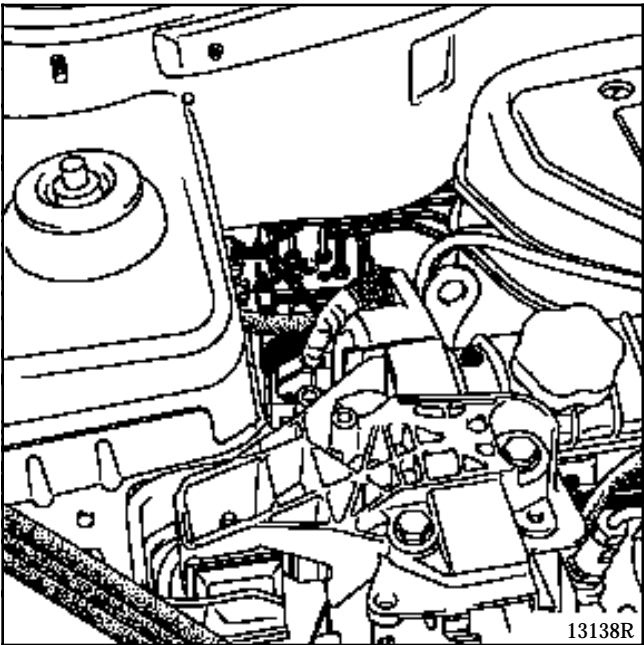
Colocar un aprieta-pedal con el fin de limitar la pérdida del líquido de freno.

Por la parte superior :

Desconectar el conector del calculador.

Quitar los dos tornillos de masa.

Desconectar los seis tubos en el grupo hidráulico, marcar su posición para la reposición.

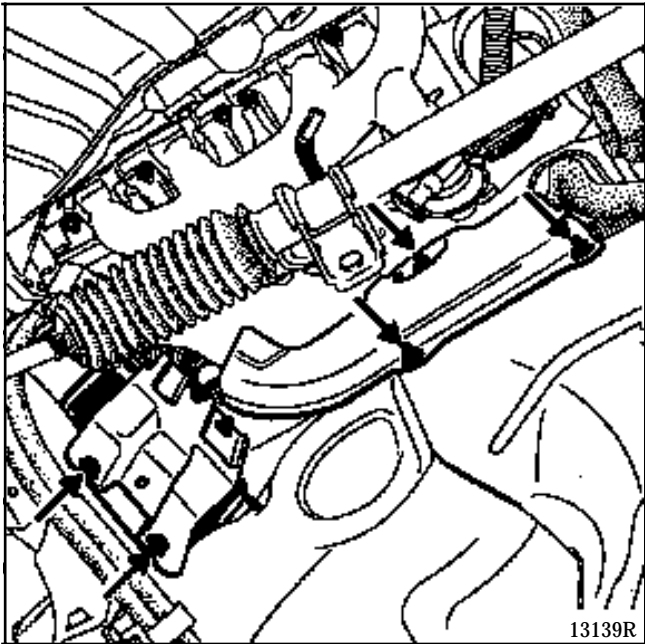


Extraer el tornillo superior ( 1 ) de fijación del grupo hidráulico.

Por la parte inferior :

Extraer :

- la bajada del escape,
- la pantalla térmica del colector de escape (3 tornillos),
- los dos tornillos inferiores de fijación del grupo hidráulico,



- el grupo hidráulico por el paso de rueda.

REPOSICION

Proceder en el sentido inverso al de la extracción.

NOTA : el calculador no debe ser extraído, en caso de defecto, sustituir el grupo hidráulico completo.

## **CONTROL HIDRAULICO DEL FRENADO**

Esta parte describe el test efectuado con la maleta **XR25** para controlar el montaje del **ABS** en el vehículo y, más particularmente, el circuito hidráulico.

**NOTA :** para este test, es necesario estar dos personas y poner el vehículo, preferentemente, en un elevador de dos columnas.

### **Principio del test**

Vehículo en un elevador y rueda a comprobar levantada. Uno de los operarios debe encontrarse en el habitáculo en el puesto de conducción provisto de la maleta **XR25**. Poner el contacto, con el vehículo en punto muerto, en modo diagnóstico y pisar el pedal de freno. El segundo operario debe aplicar un par a la rueda con el fin de intentar hacerla girar.

El operario genera un mando apropiado en la maleta **XR25** que efectúa diez veces el ciclo : caída y después subida de presión alternadas en la rueda a controlar. Estas acciones en el **ABS** se traducirán en la rueda considerada en diez desbloques y bloques alternados. Los movimientos entrecortados de la rueda, registrados cualitativamente por el operario, atestiguan que el circuito hidráulico de esta rueda está correctamente conectado.

El programa implantado en la maleta **XR25** para efectuar esta secuencia es el siguiente :

- Ciclo en la rueda a comprobar :
  - una caída de presión de **200 ms** con un arranque simultáneo de la bomba,
  - una subida de presión de **300 ms** con un arranque simultáneo de la bomba (se efectúan diez ciclos para la rueda considerada).
- Una subida de presión a la presión de la bomba de frenos en las cuatro ruedas.
- La parada del motor de la bomba hidráulica.
- El operario suelta el pedal de freno.

El test hidráulico de la rueda considerada ha terminado, repetir el control para las otras tres ruedas.

## **PROCESO DE PURGA**

**NOTA :** el grupo hidráulico está pre-llenado.

Este proceso de purga es aplicable tras una extracción de los elementos siguientes :

- el grupo hidráulico,
- la bomba de frenos,
- la tubería (entre grupo y bomba de frenos).

**1)** Efectuar la purga convencional del circuito de frenado con el pie.

**NOTA :** si tras una prueba en carretera con una regulación **ABS** el recorrido del pedal no es correcto, efectuar la purga del grupo hidráulico.



2) Purga del grupo hidráulico.

**IMPORTANTE :** respetar el orden de purga empezando por el freno **trasero derecho**, después **trasero izquierdo**, **delantero izquierdo** y después **delantero derecho**.

- a) Purgar el freno **trasero derecho** efectuando la purga del circuito secundario del grupo hidráulico mediante la maleta XR25 :
- posicionar el vaso de purga y el flexible, abrir el tornillo de purga del freno,
  - pisar el pedal de freno bombeando (unos diez golpes),
  - lanzar el mando de purga en la maleta XR25,
  - efectuar un bombeo en el pedal de freno durante la fase de purga diagnóstico,
  - al final del ciclo de purga en la maleta XR25, seguir bombeando el pedal de freno y cerrar el tornillo de purga del freno.
- b) Efectuar el proceso descrito en a) para el freno **trasero izquierdo**, **delantero izquierdo** y **delantero derecho**.
- c) Controlar la carrera del pedal, si ésta no es satisfactoria, repetir el proceso de purga.

**IMPORTANTE :** asegurarse de la presencia suficiente del líquido de freno en el bocal.

**CONTROL DE LOS CAPTADORES DE VELOCIDAD DE RUEDA**

- a) Efectuar un control óhmico de las uniones de los captadores (del conector del calculador al conector de dos vías del captador de velocidad).
- b) Efectuar un control visual de los dientes (26 dientes) de la señal : si ésta es defectuosa, proceder a su sustitución.
- c) Efectuar un control del entre-hierro mediante un juego de calas; tan sólo la parte delantera es controlable.

**Adelante :  $0,13 < Z < 1,96 \text{ mm}$**

