

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2937:1997**

**AUTOMOTRIZ.
MUÑONES DE SUSPENSIÓN**

(1^{ra} Revisión)

FAVENPA

*Camara de
Fabricantes
Venezolanos
de Productos
Automotores*



PRÓLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la **COVENIN** constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana **COVENIN 2937-92**, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT5 Automotriz**, por el Subcomité Técnico **SC3 Suspensión, Carrocería y Sistema de Frenados** a través del convenio de cooperación suscrito entre **FAVENPA** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por la **COVENIN** en su reunión N° 149 de fecha 1997/11/12.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: Ford Motors de Venezuela, S.A.; Toyota de Venezuela, C.A.; **MACKVENCA**; Cámara Automotriz de Venezuela, **CAVENEZ**; Cámara Comercial de Autopartes, **CANIDRA**; Cámara de Fabricantes Venezolanos de Productos Automotores, **FAVENPA**; y Ministerio de Industria y Comercio, **MIC**.

NORMA VENEZOLANA
AUTOMOTRIZ. MUÑONES DE SUSPENSION.

COVENIN
2937:1997
(1ra. Revisión)

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos y métodos de ensayo que deben cumplir los muñones de suspensión de vehículos automotores.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

3 DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

3.1 Sistema de Suspensión

Es el sistema de partes ensambladas que amortiguan los movimientos de la carrocería del vehículo, debidos a los obstáculos e irregularidades del camino, maximizando así el confort de los pasajeros, evitando la pérdida de contacto de la rueda con el pavimento y permitiendo el control direccional y la estabilidad del vehículo. (ver figura 1)

3.2 Sistema de Suspensión Delantera

Es el conjunto de partes del vehículo que soportan el peso de la parte delantera. (ver figura 2)

3.3 Sistema de Suspensión Trasera

Es el conjunto de partes del vehículo que soportan el peso de la parte trasera. (ver figura 3)

3.4 Muñón de Suspensión

Es una junta esférica que permite el movimiento vertical y de rotación de las ruedas directrices de la suspensión delantera. Esta compuesta básicamente de una rótula, cojinetes de fricción y de resorte, todos ellos encerrados en un alojamiento. (ver figura 4)

3.5 Brazo de Suspensión o de Control

Es el elemento que acopla al resto de los componentes de la suspensión a la carrocería o al chásis del vehículo mediante una junta esférica o muñón. (ver figura 5)

3.6 Muñón de Carga

Es el muñón que soporta la fuerza ejercida por el resorte de suspensión o cualquier otro elemento elástico utilizado para soportar el peso del vehículo. En una

suspensión independiente será siempre aquel que este montado en el brazo de suspensión que provea la reacción al elemento elástico.

El muñón de carga puede trabajar a tensión o compresión según sea el diseño del sistema de suspensión del vehículo. (ver figuras 6,7,8 y 9)

3.7 Muñón de Fricción

Es aquel muñón del sistema de suspensión que no soporta cargas verticales, pero ayuda a resistir cargas horizontales. Siempre esta montado en el brazo de suspensión que no reacciona contra el elemento elástico que soporta al vehículo.

El muñón de fricción siempre esta precargado por un fuerte resorte helicoidal o de goma que lo capacita para amortiguar la vibración, cargas de choque y la acción giroscópica de la rueda del vehículo. (ver figura 10)

3.8 Alojamiento

Es aquella parte del muñón que encierra a la rótula, cojinetes de fricción y resorte, permitiendo tanto el desplazamiento angular, como el movimiento de rotación de la rótula. (ver figuras 8 y 9)

3.9 Rótula

Es el elemento de acople del alojamiento. La cabeza de la misma esta rodeada normalmente de un cojinete que puede desplazarse angularmente con respecto al cuerpo del alojamiento, pudiendo rotar también sobre su propio eje dentro del cojinete con relación al alojamiento. (ver figuras 8 y 9)

3.10 Angularidad

Es el desplazamiento total de una rótula dentro del alojamiento en un plano que pasa a través del eje de la rótula. (ver figura 11)

3.11 Torque de Oscilación de la Rotula

Es el torque necesario para desplazar la rótula dentro del alojamiento durante toda su angularidad. (ver figura 11)

3.12 Torque de Rotación

Es el torque necesario para girar la rótula dentro del alojamiento sobre su propio eje. (ver figura 11)

3.13 Cuerpo del Alojamiento

Es la parte del muñón que comprende tanto al alojamiento como a la parte necesaria para su acople al brazo de suspensión.(ver figura 11)

3.14 Carga de Extracción de la Rótula

Es la fuerza de tracción necesaria para extraer la rótula del alojamiento teniendo como punto de reacción de la fuerza a la pestaña del alojamiento que retiene a la rótula. (ver figura 11)

3.15 Carga de Empuje de la Rótula

Es la fuerza de compresión necesaria para extraer la rótula del alojamiento teniendo como punto de reacción la pestaña de sellado del alojamiento.(ver figura 11)

3.16 Guardapolvo

Es un protector elástico que previene la entrada de agentes contaminantes tales como agua, polvo y otros al interior del alojamiento. En algunos casos este elemento puede contener grasa que contribuye a la acción de sellado contra estos elementos.

3.17 Tuerca de Fijación

Es la tuerca que asegura la fijación de la rótula del muñón al elemento de unión en el sistema de suspensión.

3.18 Cupilla

Es el elemento mecánico que asegura a la tuerca de fijación tipo castillo en su posición sobre la rótula.

3.19 Holgura Axial de la Rótula

Es el movimiento de la rótula medido en mm, obtenido cuando se aplica a la misma una fuerza axial en tracción seguida de otra axial en compresión.

3.20 Peso Bruto Vehicular

Es el peso del vehículo, en orden de marcha más la capacidad de carga máxima.

4 CLASIFICACIÓN

Los muñones de suspensión de uso automotriz se clasificaran:

4.1 Según su Ubicación en el Vehículo:

4.1.1 Muñón superior de suspensión.

4.1.2 Muñón inferior de suspensión.

4.2 Según su Función Dentro del Sistema de Suspensión:

4.2.1 Muñón de fricción o precargado.

4.2.2 Muñón de carga.

4.3 Según el Tipo de Vehículo:

4.3.1 Muñón para vehículo de pasajeros con un peso bruto vehicular menor o igual a 1.200 Kg.

4.3.2 Muñón para vehículo de pasajeros con un peso bruto vehicular mayor a 1.200 Kg.

4.3.3 Muñón para vehículo comercial, rústico y minibus.

4.4 Según el Diámetro Nominal de la Esfera de la Rótula (mm).

5 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

Los materiales utilizados en la fabricación de todas las partes constituyentes de un muñón de suspensión de uso automotriz deben ser los indicados en los planos de diseño correspondientes o los acordados previamente entre cliente y proveedor y deben ser los apropiados para que el producto cumpla con todos los requisitos establecidos en la presente norma.

6 REQUISITOS

6.1 Torque de Oscilación y Rotación de la Rótula

6.1.1 El muñón ensayado de acuerdo a los puntos 8.1 y 8.2 de la presente norma debe cumplir con los torques de oscilación y rotación establecidos en las tablas 1 y 2 respectivamente.

6.2 Carga de Extracción de la Rótula

6.2.1 El muñón ensayado de acuerdo al punto 8.3 de la presente norma debe cumplir con la carga mínima de extracción establecida en la tabla 3 para muñones de fricción y de carga.

6.3 Carga de Empuje de la Rótula

6.3.1 El muñón ensayado de acuerdo al punto 8.4 de la presente norma debe cumplir con la carga mínima de empuje de la rótula establecida en la tabla 4.

6.4 Holgura Axial de la Rótula

6.4.1 El muñón ensayado de acuerdo al punto 8.5 de la presente norma, debe presentar un valor de holgura axial

de la rótula, similar al especificado en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo cliente-proveedor.

6.5 Resistencia a la Fatiga y Desgaste

6.5.1 El muñón ensayado de acuerdo al punto 8.6 de la presente norma debe soportar los ciclajes mínimos establecidos en la tabla 5 sin fallar, entendiéndose por falla cualquiera de los siguientes fenómenos:

6.5.1.1 La incapacidad de la pieza para alcanzar y mantener la fuerza aplicada.

6.5.1.2 La rotura de la pieza.

6.5.1.3 La deformación o separación de alguno de sus componentes.

6.5.1.4 La aparición de grietas o fisuras.

6.5.1.5 La holgura axial de la rótula al finalizar el ensayo descrito en el punto 8.7 de la presente norma, no debe aumentar en más de 0,6 mm de la lectura obtenida antes de realizar este ensayo.

7 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Este Capítulo esta redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor para la comercialización de lotes aislados.

A menos que exista un acuerdo previo entre cliente y proveedor la inspección y recepción del producto debe cumplir con lo establecido a continuación:

7.1 Lote

7.1.1 Es una cantidad determinada de muñones de características similares, elaborados bajo condiciones de fabricación presumiblemente uniformes, que se somete a inspección como un conjunto unitario.

7.2 Tamaño de la Muestra

7.2.1 El número de muñones tomados al azar de cada lote debe ser de acuerdo a la tabla 6.

7.2.2 Todos los muñones seleccionados según el punto anterior deben ser objeto de verificación dimensional.

7.2.3 Las muestras a ensayar deben ser sometidas a todos y cada uno de los ensayos descritos en la presente norma.

7.3 Criterios de Aceptación y Rechazo

El lote debe ser aceptado si la sumatoria de los defectuosos es menor o igual que el criterio de

aceptación indicado en la tabla 6, de lo contrario debe ser rechazado.

8 MÉTODOS DE ENSAYO

8.1 Torque de Rotación de la Rótula

8.1.1 Equipo e Instrumentos

8.1.1.1 Torquímetro debidamente calibrado con apreciación de ± 0.1 mm

8.1.1.2 Adaptador adecuado para fijar el torquímetro a la rótula.

8.1.1.3 Prensa para soportar el muñón.

8.1.2 Procedimiento

8.1.2.1 Se desmonta el guardapolvo del muñón.

8.1.2.2 Se lubrica el muñón con la grasa especificada en los planos de diseño correspondientes o previo acuerdo cliente-proveedor.

8.1.2.3 Se instala el muñón en la prensa cuidando de no añadir fuerzas de apriete al alojamiento que puedan afectar la lectura del torque.

8.1.2.4 Se instala el adaptador del torquímetro a la rótula.

8.1.2.5 Se oscila la rótula en toda su angularidad al menos 10 ciclos en 30 segundos.

8.1.2.6 Se rota la rótula al menos 10 revoluciones a una velocidad aproximada de 30 rpm.

8.1.2.7 Se mide y registra el torque de rotación mientras se gira la rótula a una velocidad aproximada de 1 rpm.

8.1.2.8 Se chequean los requisitos establecidos en el punto 6.1 de la presente norma.

8.1.3 Informe

El Informe debe contener como mínimo la siguiente información:

8.1.3.1 Nombre del Ensayo.

8.1.3.2 Norma COVENIN utilizada en el ensayo.

8.1.3.3 Número de determinaciones realizadas.

8.1.3.4 Número de determinaciones fuera de especificaciones.

8.1.3.5 Resultados finales del ensayo y comparación de los mismos con los exigidos por la norma.

8.1.3.6 Nombre del operario y fecha de realización del ensayo.

8.2 Torque de Oscilación de la Rótula

8.2.1 Equipo e Instrumentos

8.2.1.1 Los mismos indicados en el punto 8.1.1 de la presente norma.

8.2.2 Procedimiento

8.2.2.1 Se desmonta el guardapolvo del muñón.

8.2.2.2 Se lubrica el muñón con la grasa especificada en los planos de diseño correspondientes o previo acuerdo cliente-proveedor.

8.2.2.3 Se instala el muñón en la prensa cuidando de no añadir fuerzas de apriete al alojamiento que puedan afectar la lectura del torque.

8.2.2.4 Se instala el adaptador del torquímetro a la rótula.

8.2.2.5 Se oscila la rótula en toda su angularidad al menos 10 ciclos en 30 segundos.

8.2.2.6 Se gira la rótula al menos 10 revoluciones a una velocidad aproximada de 30 rpm.

8.2.2.7 Se mide y registra el torque de rotación mientras se gira la rótula a una velocidad aproximada de 1 rpm.

8.2.2.8 Se chequean los requisitos establecidos en el punto 6.1 de la presente norma.

8.2.3 Informe

El Informe debe contener como mínimo lo indicado en el punto 8.1.3 de la presente norma.

8.3 Extracción de la Rótula

8.3.1 Equipo

8.3.1.1 Máquina universal de ensayo de tracción-compresión equipada con un dispositivo indicador de carga aplicada y una capacidad mínima de 50 Ton.

8.3.1.2 Dispositivo para sujetar el muñón a la máquina de ensayo.

8.3.2 Procedimiento

8.3.2.1 Se instala el muñón en la máquina de tracción descrita en el punto 8.3.1.1 de la presente norma.

8.3.2.2 Se aplica una carga de tracción hasta separar la rótula de su alojamiento.(ver figura 12)

8.3.2.3 Se mide y registra la fuerza máxima alcanzada al desprenderse la rótula de su alojamiento.

8.3.2.4 Se chequea este valor contra el requisito exigido en el punto 6.2 de la presente norma.

8.3.3 Informe

El Informe debe contener como mínimo lo indicado en el punto 8.1.3 de la presente norma.

8.4 Empuje de la Rótula

8.4.1 Equipo

8.4.1.1 El mismo indicado en el punto 8.3.1 de la presente norma.

8.4.2 Procedimiento

8.4.2.1 Se instala el muñón en la máquina de tracción descrita en el punto 8.3.1.1 de la presente norma, de manera que la dirección de la fuerza a aplicarse sobre la rótula sea perpendicular a la superficie de montaje.

8.4.2.2 Se aplica una carga de compresión hasta separar la rótula de su alojamiento.(ver figura 13)

8.4.2.3 Se mide y registra la fuerza máxima alcanzada al desprenderse la rótula de su alojamiento.

8.4.2.4 Se chequea este valor contra el requisito exigido en el punto 6.3 de la presente norma.

8.4.3 Informe

El Informe debe contener como mínimo lo indicado en el punto 8.1.3 de la presente norma.

8.5 Holgura Axial de la Rótula

8.5.1 Equipo e Instrumentos

8.5.1.1 Reloj comparador con apreciación mínima de 1/10 del valor de la tolerancia.

8.5.1.2 Máquina universal de tracción-compresión para la aplicación de carga.

8.5.1.3 Adaptadores para el apoyo del muñón y su conexión al bastidor móvil de la máquina de ensayo.

8.5.2 Procedimiento

8.5.2.1 Se coloca la rótula perpendicular al alojamiento.

8.5.2.2 Se instala el muñón en la máquina de ensayo descrita en el punto 8.5.1.2 de la presente norma.

8.5.2.3 Se instala el reloj comparador.

8.5.2.4 Se acondiciona el muñón aplicando a la rótula una carga axial en compresión de 4.400 N, seguida de una de tracción de 450 N y a continuación se libera la carga.

8.5.2.5 Se carga la rótula axialmente en tracción con 450 N y se coloca el reloj comparador en cero.

8.5.2.6 Se invierte la carga a compresión hasta un valor de 4.400 N y se mide el movimiento axial de la rótula.

8.5.2.7 Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 6.4 de la presente norma.

8.5.3 Informe

El Informe debe contener como mínimo lo indicado en el punto 8.1.3 de la presente norma.

8.6 Fatiga y Desgaste

8.6.1 Equipo e Instrumentos

8.6.1.1 Todos los indicados en los puntos 8.1.1, 8.2.1 y 8.5.1 de la presente norma.

8.6.1.2 Máquina de fatiga dotada con:

8.6.1.2.1 Dispositivos para los movimientos de rotación y oscilación de la rótula y aplicación de carga horizontal y vertical.

8.6.1.2.2 Sistema eléctrico-hidráulico para el control de la carga y frecuencia de aplicación.(ver figura 14)

8.6.1.3 Adaptador para la instalación del muñón en la máquina y la aplicación de la carga en sentido horizontal y vertical según se requiera.

8.6.1.4 Adaptador cónico para la fijación de la rótula del muñón en el cabezal de la máquina.

8.6.2 Procedimiento

8.6.2.1 Se miden y registran los torques de rotación y oscilación de la rótula, así como la holgura axial de la misma según los procedimientos descritos en los puntos 8.1.2, 8.2.2 y 8.5.2 de la presente norma, respectivamente.

8.6.2.2 Se instala el muñón en la placa adaptadora descrita en el punto 8.6.1.3 de la presente norma.

8.6.2.3 Se introduce el adaptador cónico en la rótula.

8.6.2.4 Se instala el conjunto en la máquina de fatiga y se fijan los actuadores de aplicación de carga en ambos sentidos (horizontal y vertical).(ver figura 14)

8.6.2.5 Se coloca el cabezal de la máquina en posición vertical.

8.6.2.6 Se fija el conjunto armado en el punto 8.6.2.4 de la presente norma, al mecanismo de retención de la rótula del cabezal de la máquina.

8.6.2.7 Se ajusta dicho mecanismo hasta que el centro de oscilación del muñón quede alineado con el eje de oscilación del cabezal de la máquina.

8.6.2.8 Se ensambla luego la biela de la máquina en el volante del motor en la posición que corresponda al ángulo de oscilación especificado en la tabla 5 o al especificado en el plano de diseño.

8.6.2.9 Se ajusta la longitud de la biela hasta obtener la carrera de oscilación de la rótula.

8.6.2.10 Se ajusta el ángulo de rotación de la rótula.

8.6.2.11 Se arranca la máquina con cero carga y se incrementa la misma lentamente hasta alcanzar el valor especificado.

8.6.2.12 Se mantiene un registro de inspección de la prueba cada hora.

8.6.2.13 Se efectúa el ensayo hasta alcanzar el número de ciclos especificados.

8.6.2.14 Se chequea lo obtenido contra el requisito exigido en el punto 6.5 de la presente norma.

8.6.3 Informe.

El Informe debe contener como mínimo lo indicado en el punto 8.1.3 de la presente norma.

9 MARCACIÓN, ROTULACIÓN Y EMBALAJE

9.1 Marcación y Rotulación

9.1.1 Los muñones deben tener impresos en un lugar visible los siguientes datos:

9.1.1.1 Nombre o marca registrada del fabricante.

9.1.1.2 La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.

9.1.1.3 Fecha y código de fabricación.

9.1.1.4 Identificación de la pieza.

9.2 Embalaje

9.2 Los muñones deben embalarse en forma adecuada de manera que no sufran deterioros durante su almacenamiento, manipulación y transporte.

BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración de esta norma no se utilizaron documentos de otros Institutos de Normalización, los criterios aquí establecidos se fijaron en base a datos aportados por las empresas fabricantes de autopartes del ramo.

Participaron en la elaboración de esta norma: Rafael Pimentel, Fernando Martín, Hermán Sosa, José Antonio Diéguez, Luis Velazco, Oscar Romero, Aleida Chávez, José Duarte

Tabla 1. Torques de rotación.

TIPO DE MUÑÓN	TORQUE (N × m)
DE CARGA	0,6 a 12,4
DE FRICCIÓN	2,5 a 12,4

Tabla 2. Torques de oscilación

TIPO DE MUÑÓN	TORQUE (N × m)
DE CARGA	0,6 a 14,0
DE FRICCIÓN	0,6 a 14,0

Tabla 3. Ensayo de extracción de la rotula.

TIPO DE MUÑÓN	FUERZA MÍNIMA DE TRACCIÓN (Newton)
DE CARGA	48.900
DE FRICCIÓN	17.000

Tabla 4. Ensayo de empuje de la rotula.

TIPO DE MUÑÓN	FUERZA MÍNIMA DE COMPRESIÓN (Newton)
DE CARGA	17.000
DE FRICCIÓN	No aplica

Tabla 5. Ensayo de fatiga-desgaste para muñones de carga

TIPO DE VEHÍCULO	DIAMETRO DE LA ROTULA (mm)	CARGA ESTÁTICA (Newton)	CARGA RADIAL (Newton)	FRECUENCIA DE LA CARGA AXIAL (cpm)	ÁNGULO DE ROTACIÓN DE LA ROTULA	ÁNGULO DE OSCILACIÓN DE LA ROTULA	FRECUENCIA DE LA ROTULA (cpm)	FRECUENCIA DE OSCILACIÓN DE LA ROTULA (cpm)	CICLAJE MÍNIMO
PASAJEROS (< 1.200 kg)	hasta 31	3.950(*)	2.900	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁶
PASAJEROS (> 1.200 kg)	todos	4.500(*)	10.000	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁵
VEHÍCULOS	28-30	5.000(*)	12.000	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁵
COMERCIALES	30,1-32	6.000(*)	14.000	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁵
MINIBUSES	32,1-35	7.000	16.000	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁵
	35,1-37	8000(*)	18.000	65	15	15	30-35	60-65	1×10 ⁵

(*) Para muñón de carga en compresión la carga estática es a compresión
 Para muñón de carga en tracción la carga estática es a tracción

Tabla 6. Criterios de aceptación y rechazo

TAMAÑO DEL LOTE (N)	TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	
		ACEPTACIÓN	RECHAZO
0 < N ≤ 50	4	0	1
51 ≤ N ≤ 200	8	0	1
201 ≤ N ≤ 500	12	0	1
501 ≤ N ≤ 1.200	20	1	2
1.201 ≤ N ≤ 3.200	32	1	2
3.201 ≤ N ≤ 10.000	48	2	3
10.001 ≤ N ≤ 35.000	80	2	3

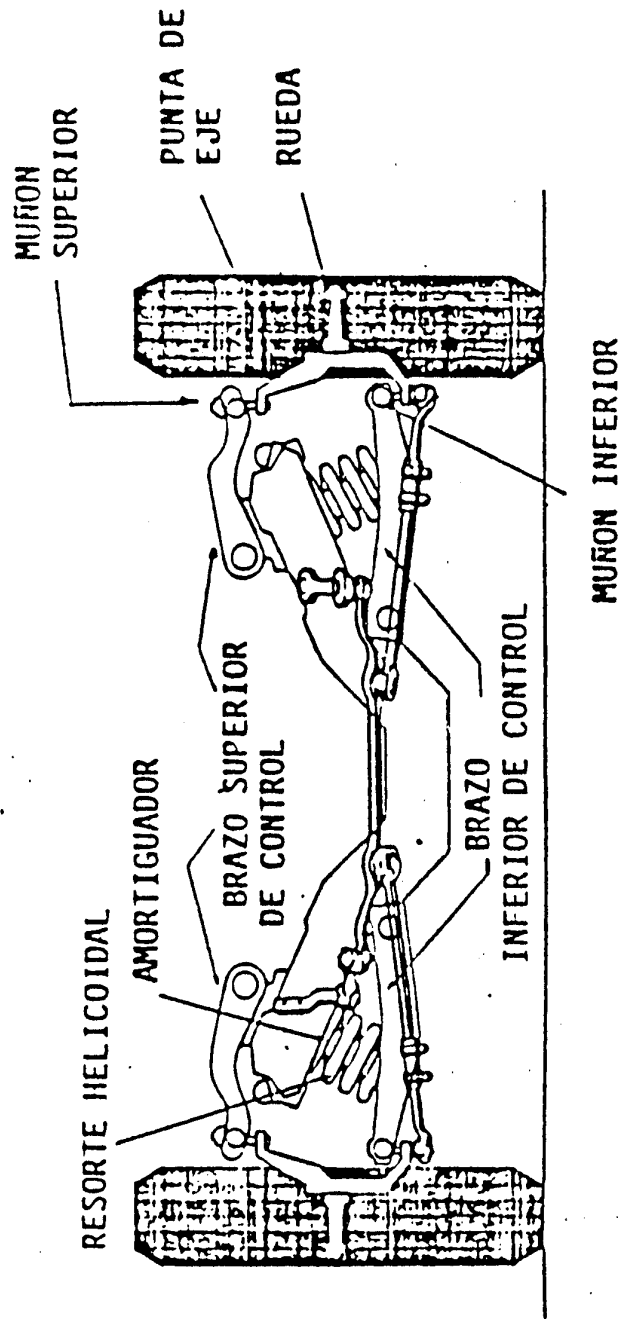
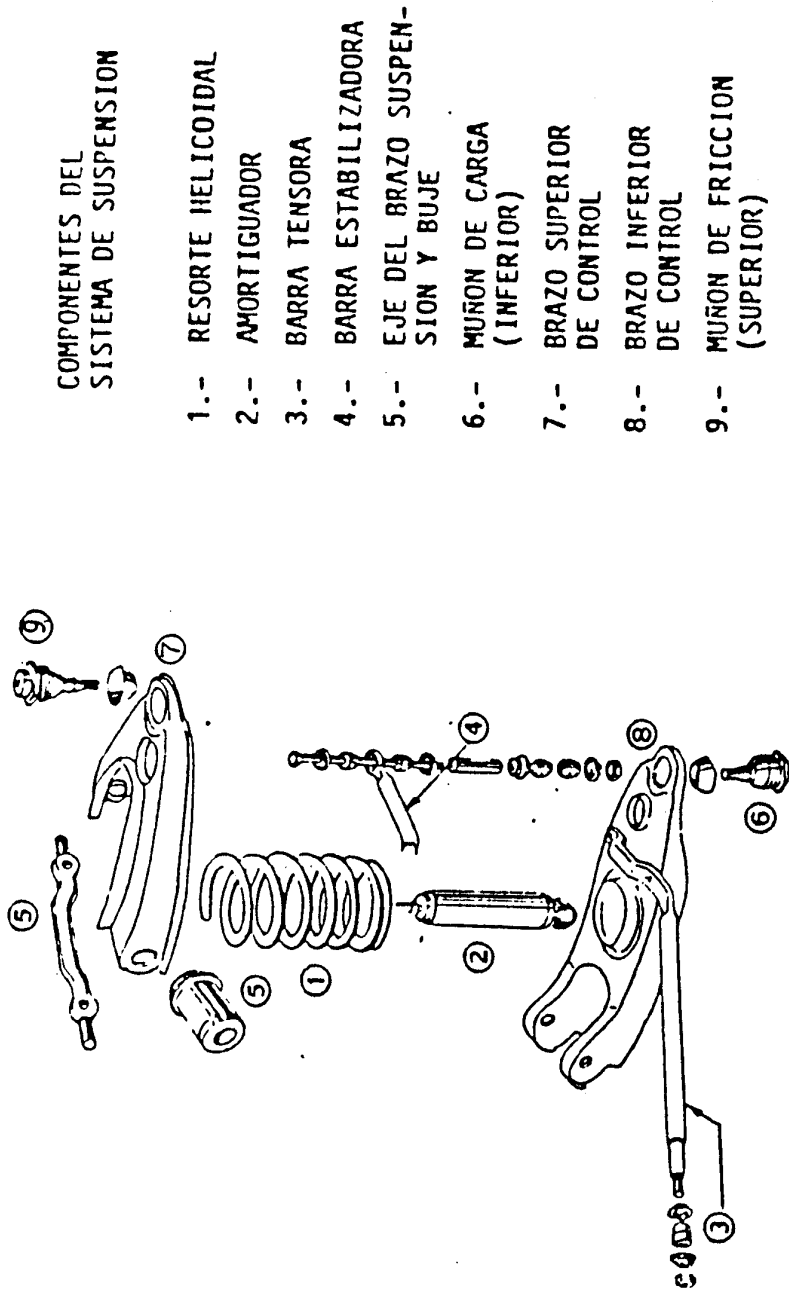


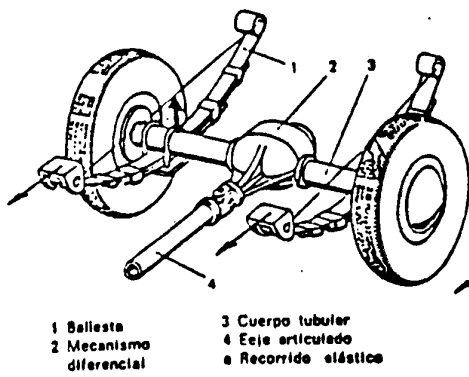
Figura 1. Sistema de suspensión.



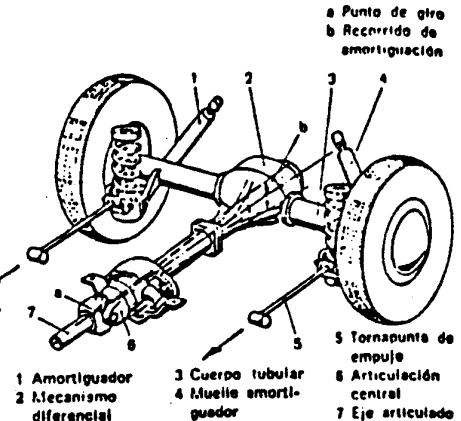
COMPONENTES DEL SISTEMA DE SUSPENSION

- 1.- RESORTE HELICOIDAL
- 2.- AMORTIGUADOR
- 3.- BARRA TENSORA
- 4.- BARRA ESTABILIZADORA
- 5.- EJE DEL BRAZO SUSPENSION Y BUJE
- 6.- MUÑON DE CARGA (INFERIOR)
- 7.- BRAZO SUPERIOR DE CONTROL
- 8.- BRAZO INFERIOR DE CONTROL
- 9.- MUÑON DE FRICCION (SUPERIOR)

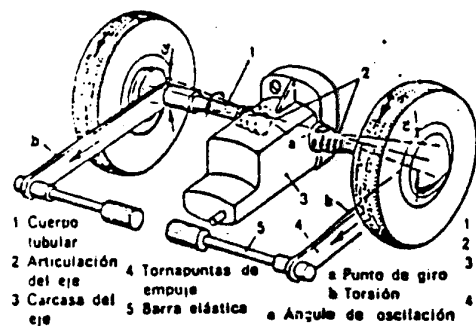
Figura 2. Sistema de suspensión delantera y componentes típicos.



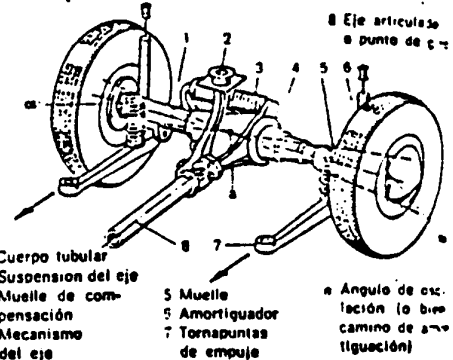
Sistema de Eje rígido



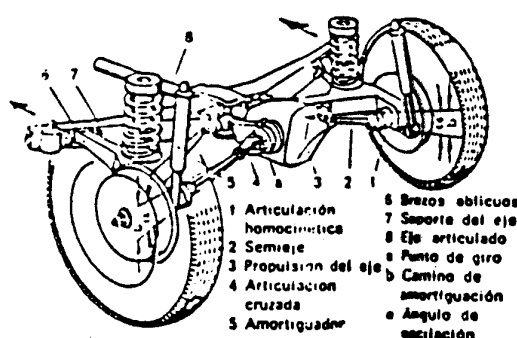
Sistema de Eje con articulaciones



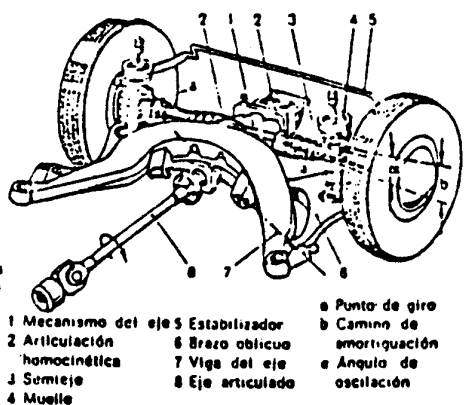
Sistema de Eje oscilante de dos articulaciones.



Sistema de Eje oscilante de una articulación.



Sistema de Eje oscilante con articulación doble.



Sistema de Eje oscilante diagonal.

Figura 3. Algunos sistemas típicos de suspensión trasera de vehículos de pasajeros y comerciales con sus componentes principales

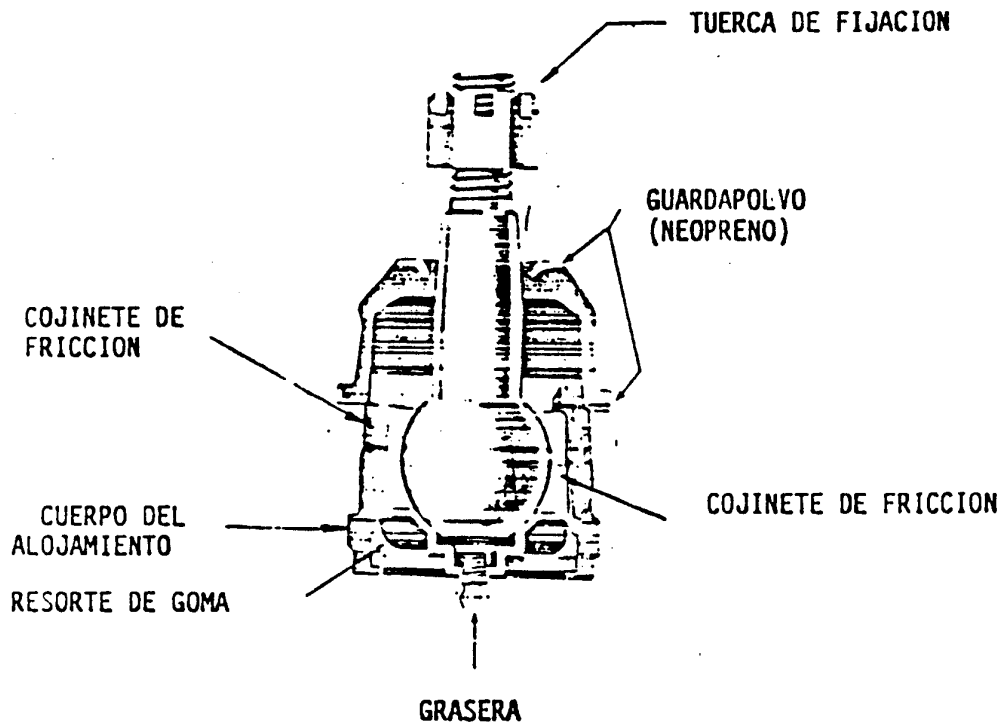
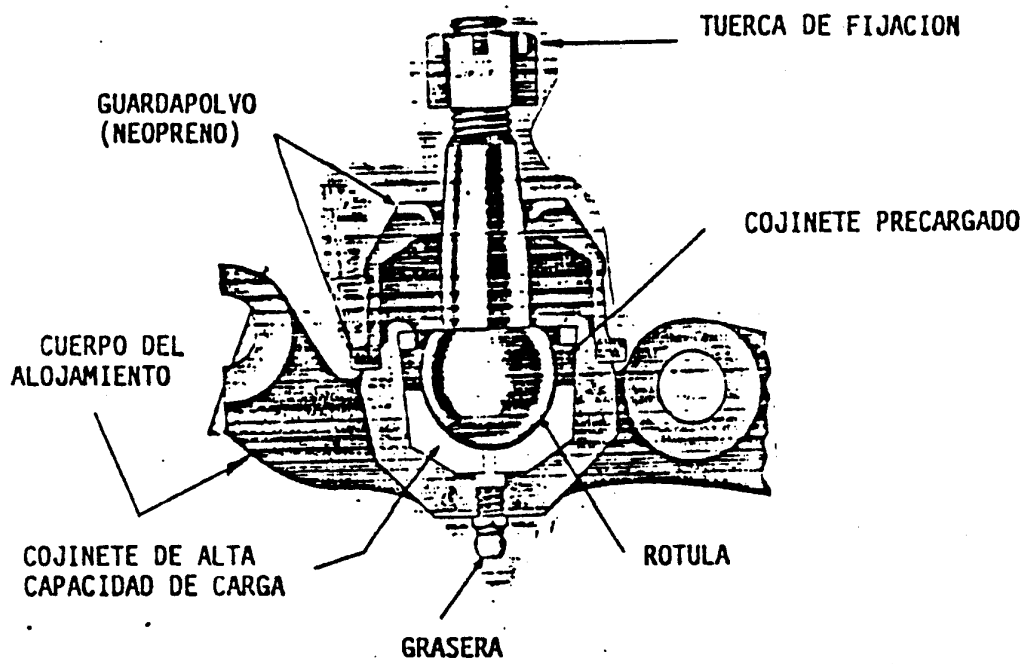


Figura 4. Muñones típicos de suspensión.

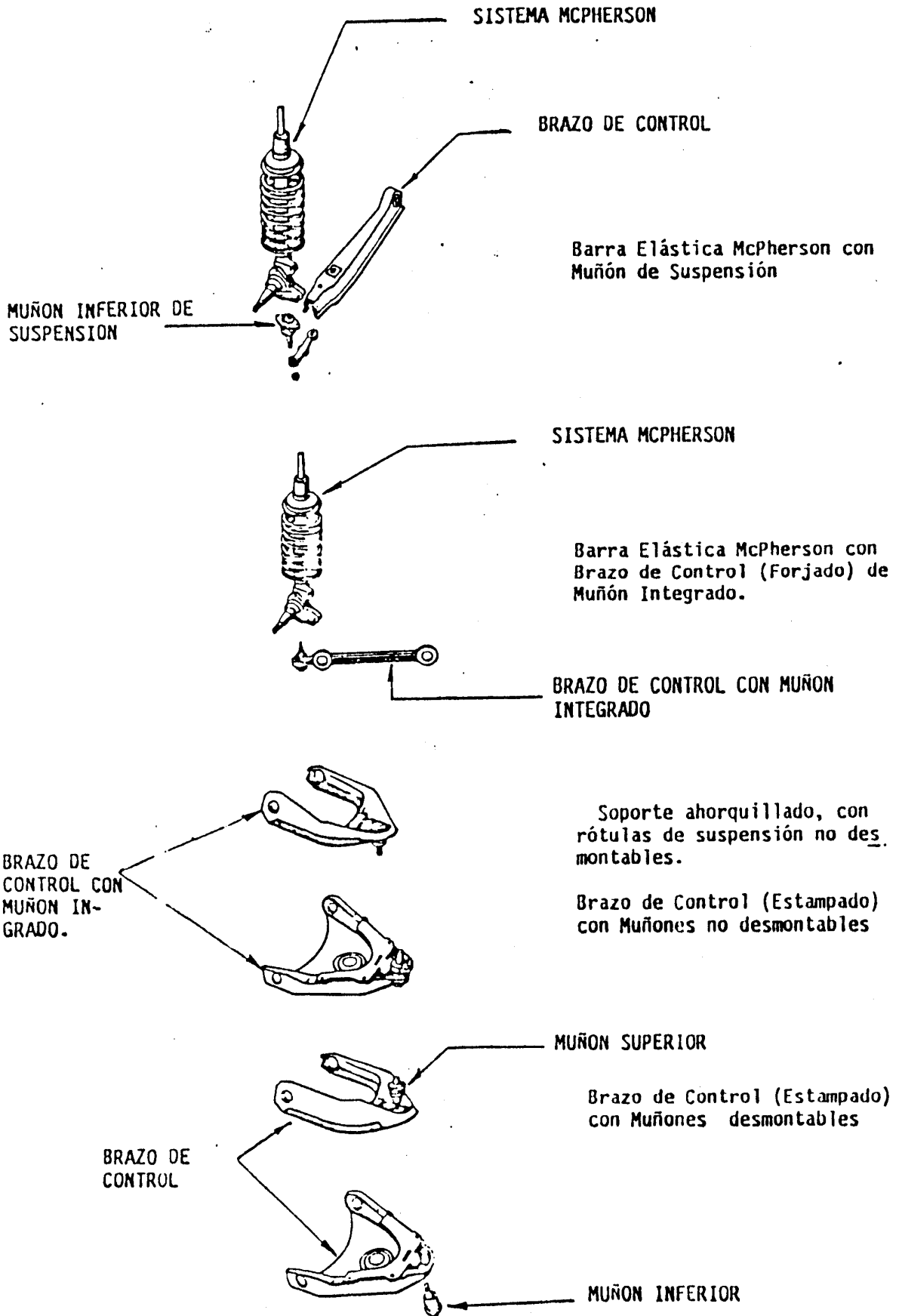


Figura 5. Sistemas típicos de acoplamiento de brazo de control y muñón de suspensión.

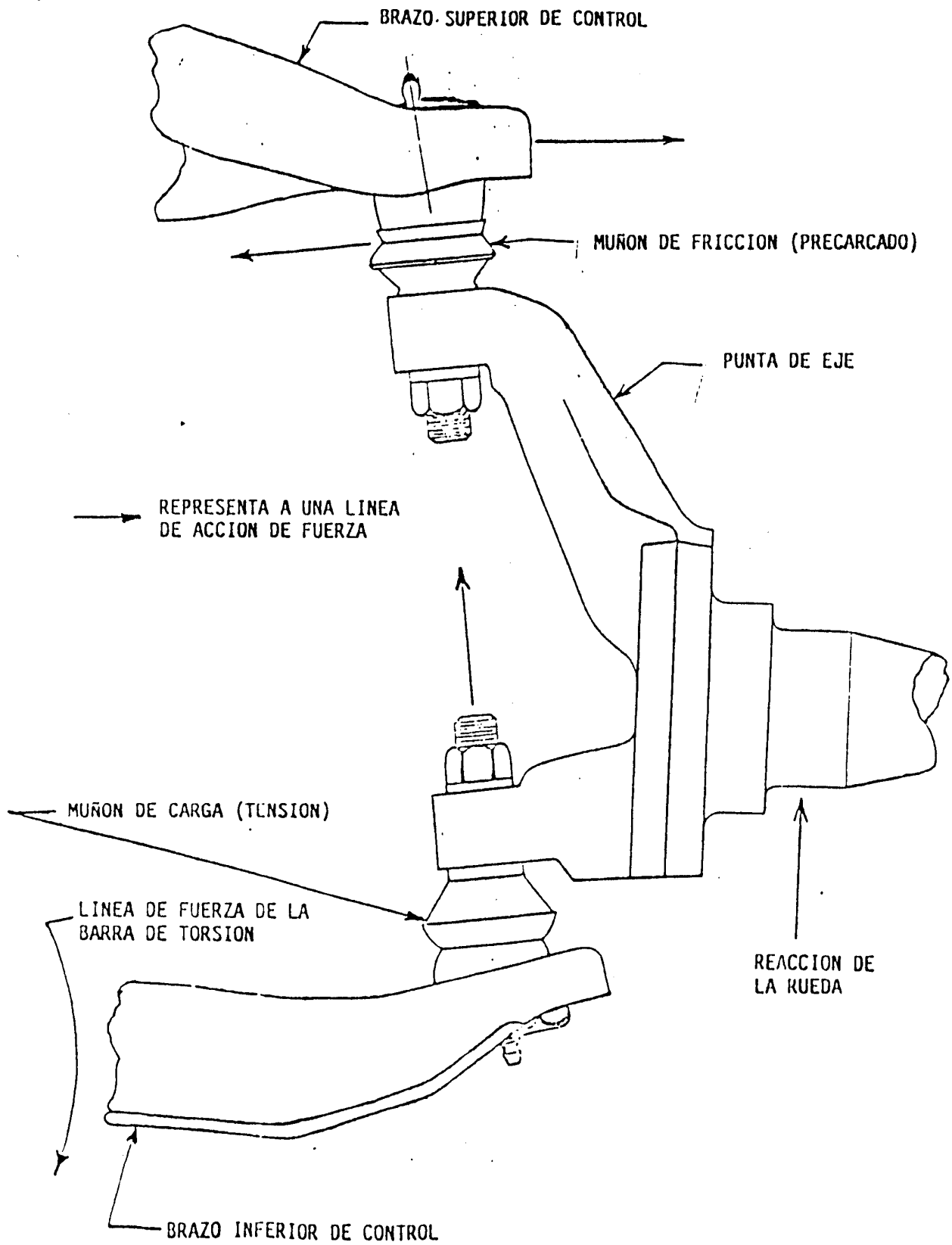


Figura 6. Muñón de carga en tensión.

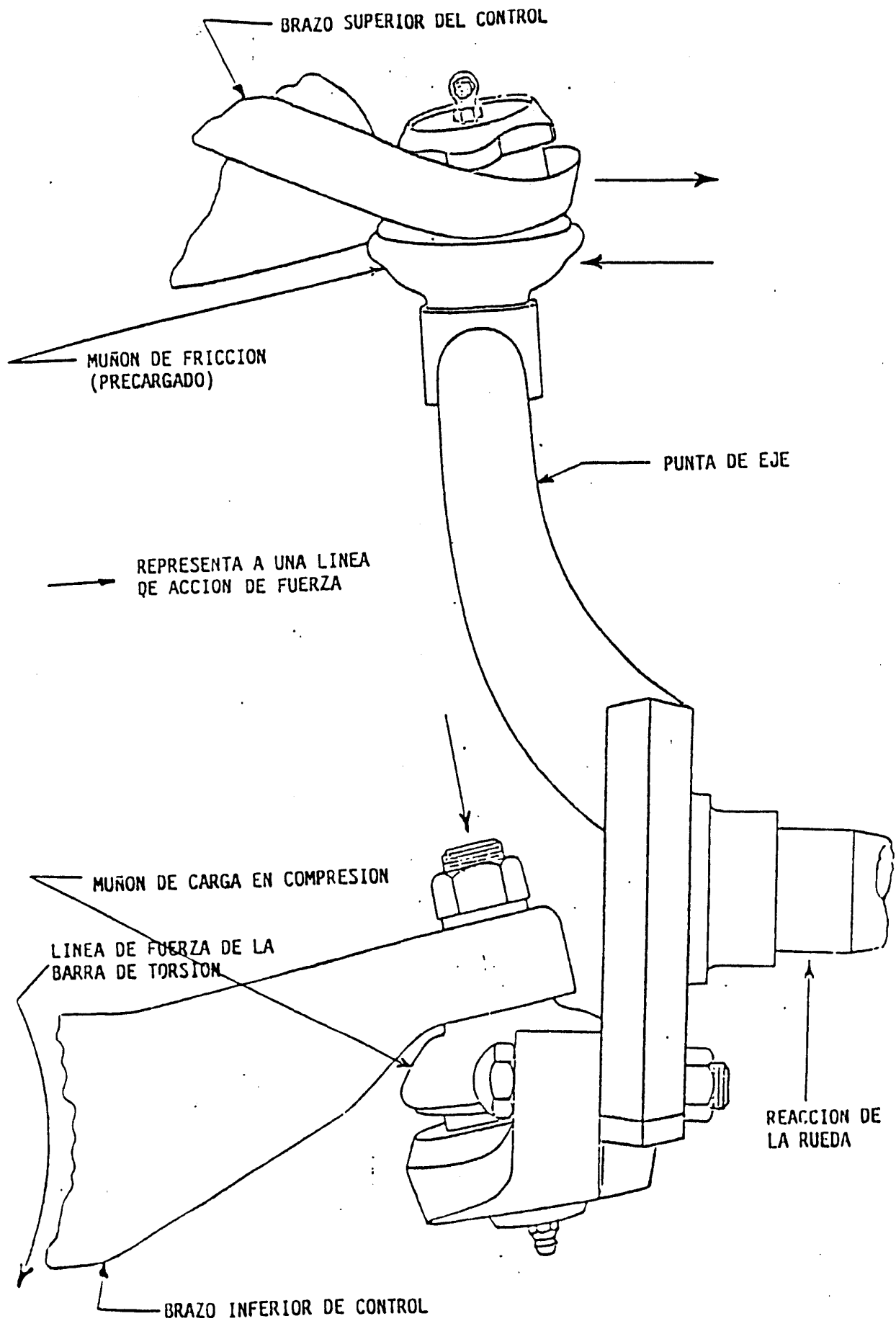


Figura 7. Muñón de carga en compresión

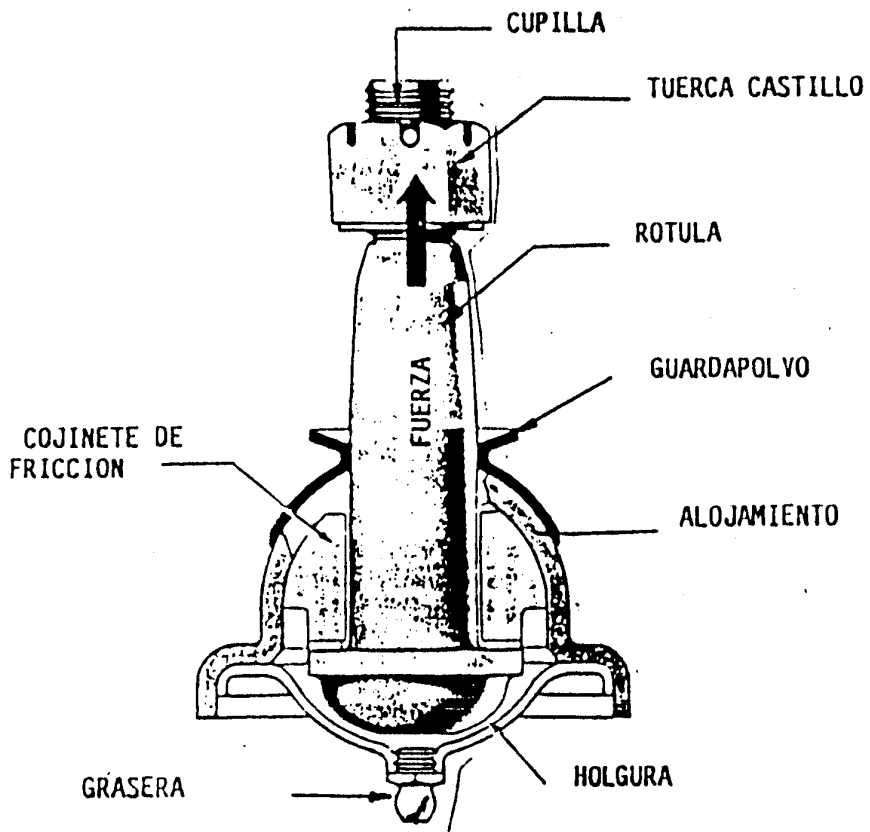


Figura 8. Muñón de tensión

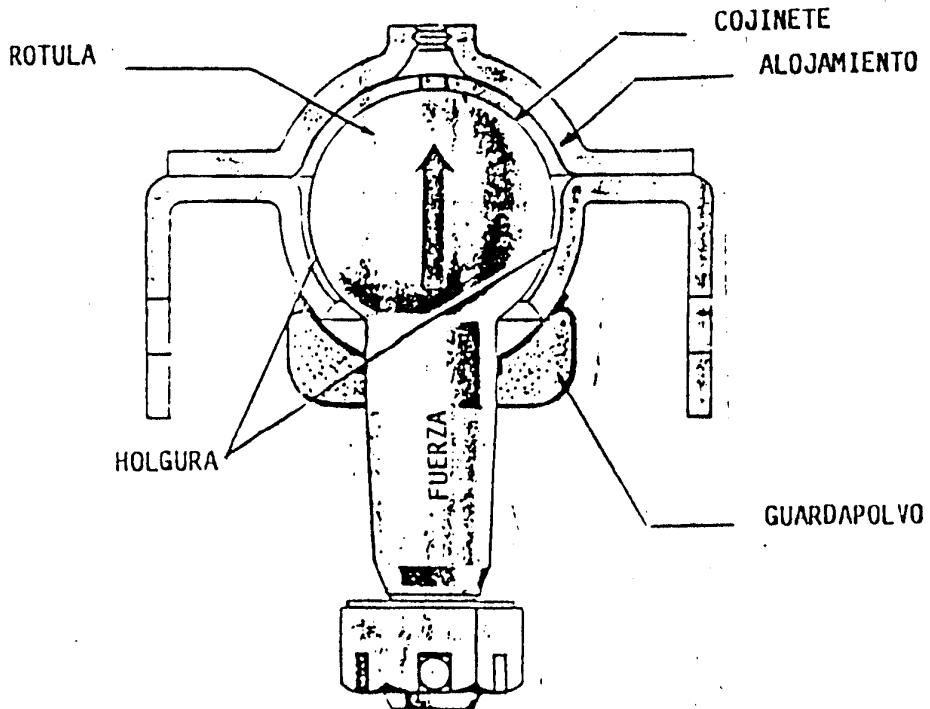


Figura 9. Muñón de compresión

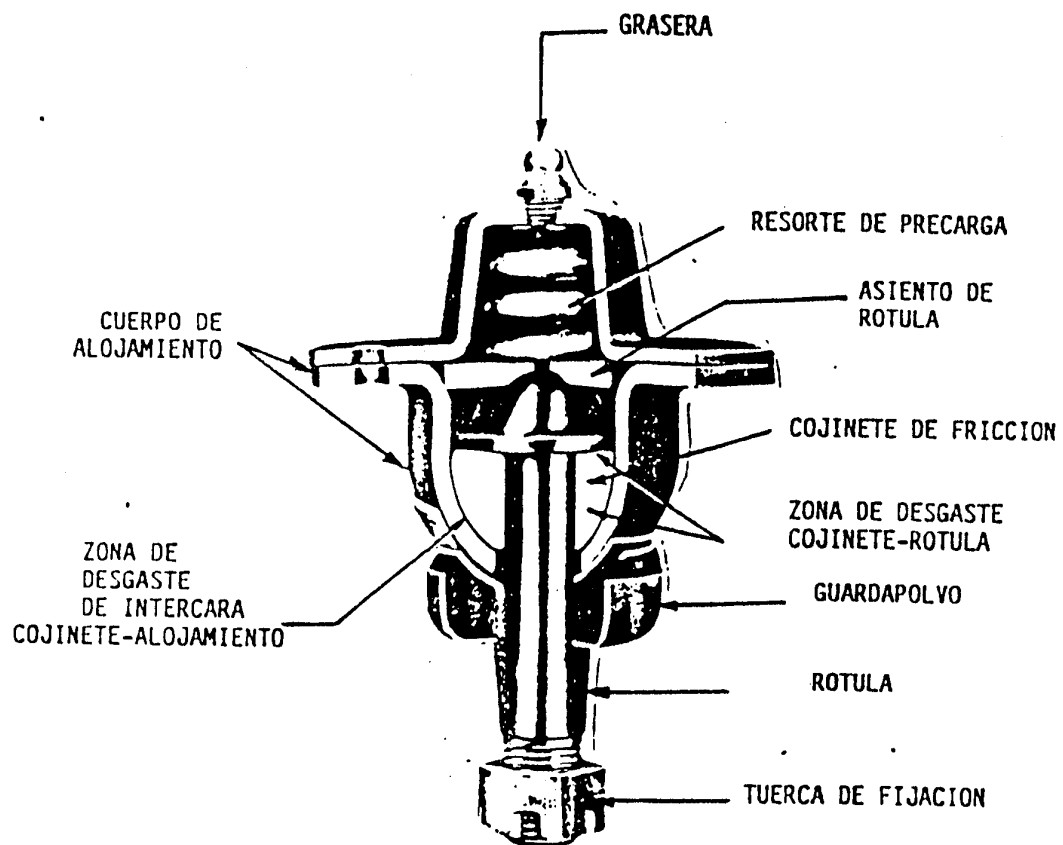


Figura 10. Muñón de fricción (Precargado) y sus componentes típicos.

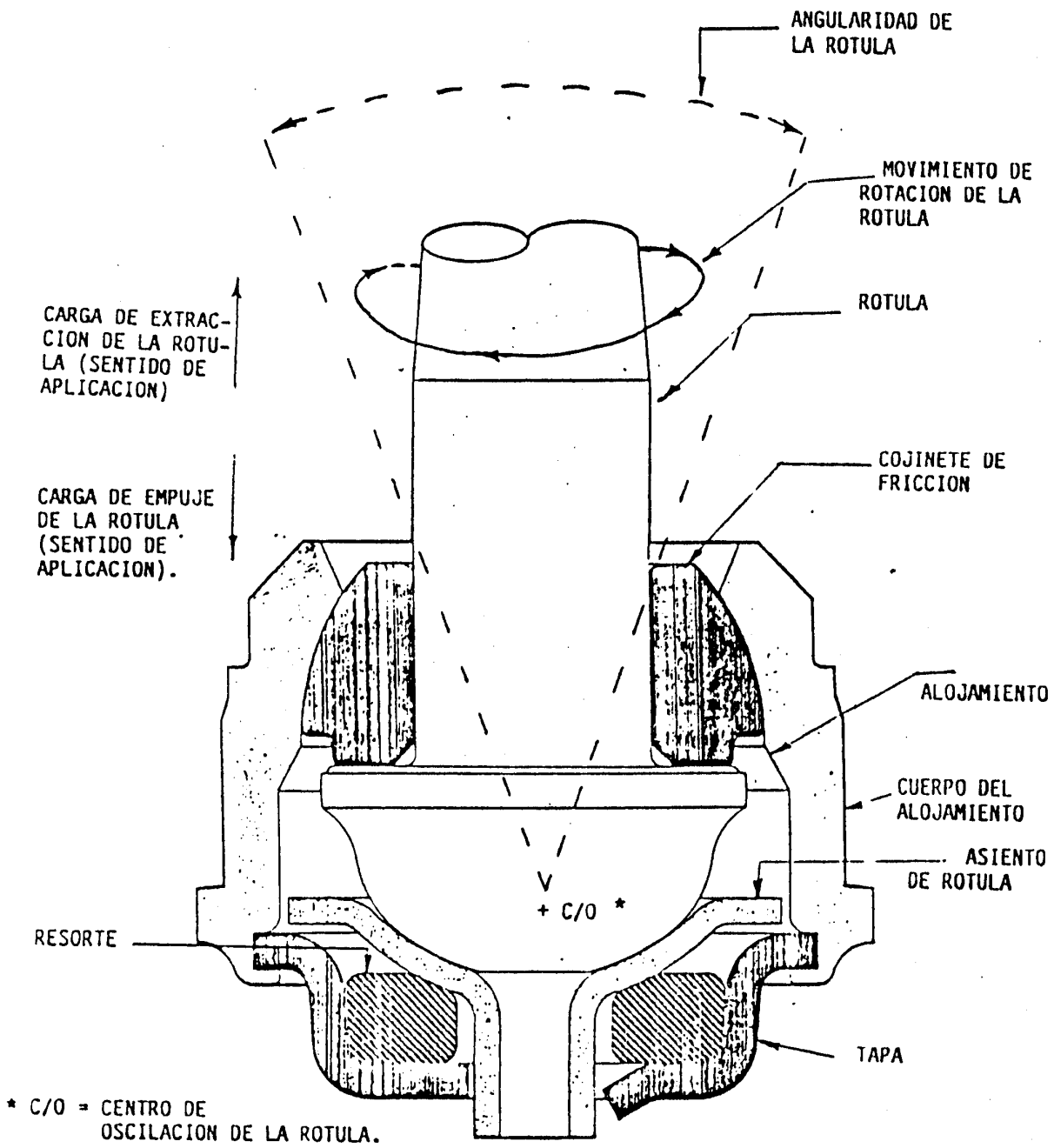


Figura 11. Muñón de carga y sus componentes típicos. Movimientos de angularidad y rotación.

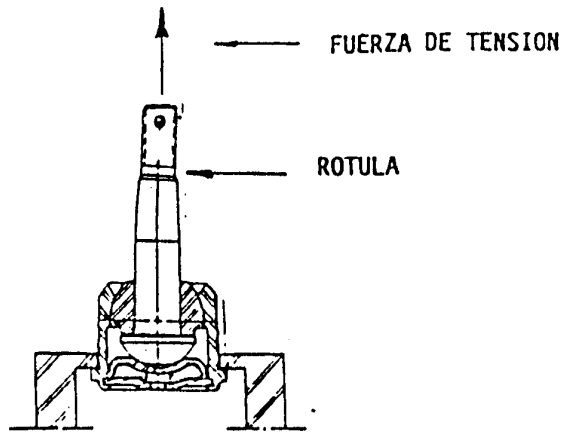


Figura 12. Ensayo de extracción de la rotula.

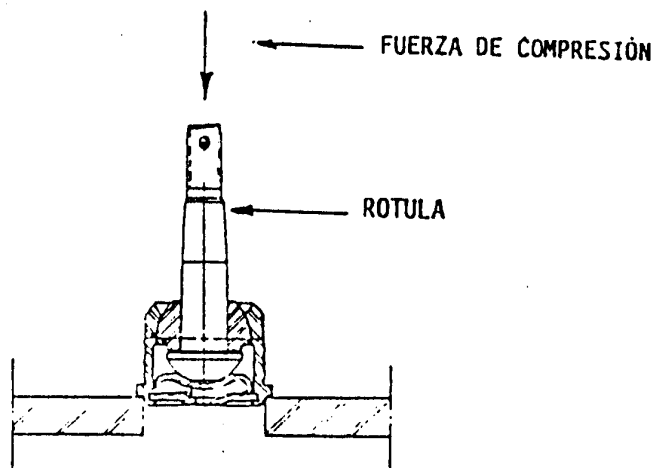


Figura 13. Ensayo de empuje de la rotula.

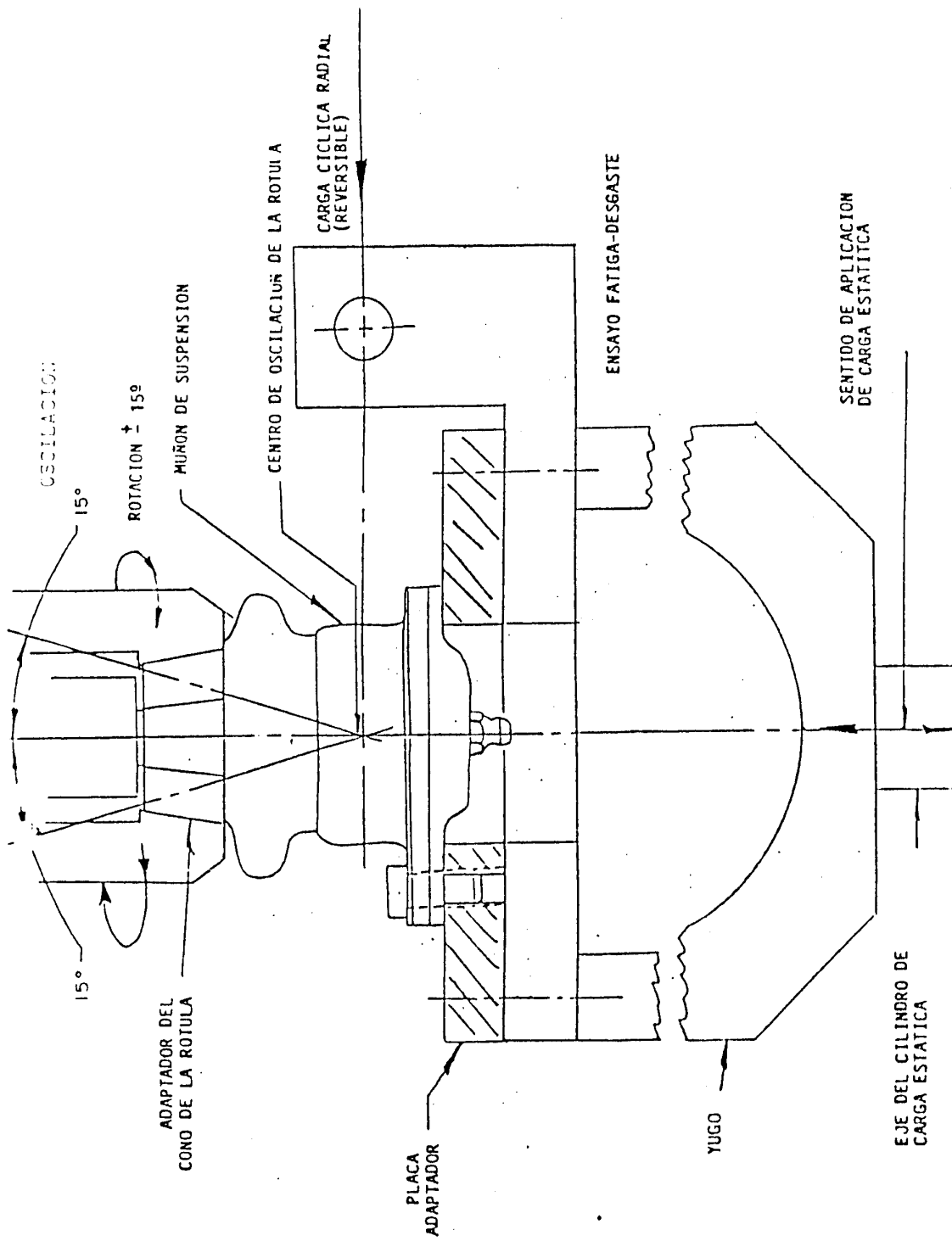


Figura 14. Esquema de instalación del muñón en máquina de fatiga.

**COVENIN
2937:1997**

**CATEGORÍA
D**

**COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS**

publicación de:



I.C.S: 43.040.50

ISBN: 980-06-2006-0

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

Descriptores: Vehículo a motor, Elemento de fijación.