

# CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

Miguel Ángel Pérez Belló

3.<sup>a</sup>  
EDICIÓN

TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES



Paraninfo

Fe de erratas

## Página. 11

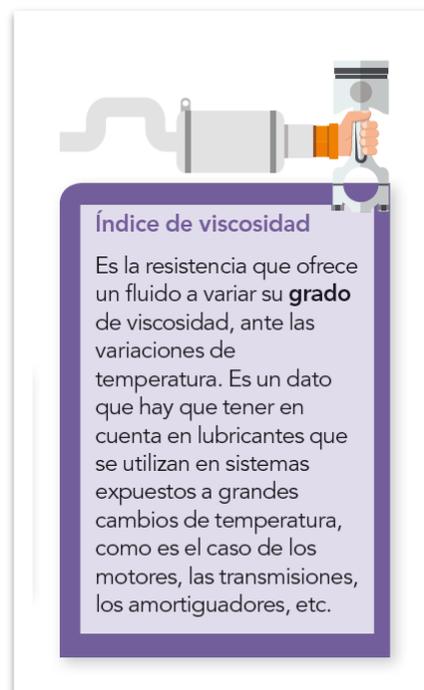
$$1 \text{ atmósfera física} = 1,033 \text{ atmósfera técnica}$$

## Página. 12

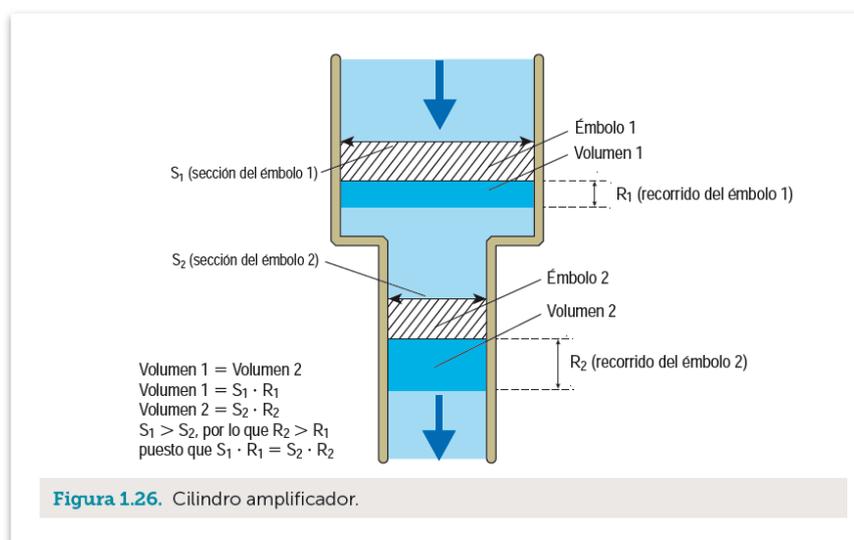
$$76 \cdot 13,6 = 1033 \text{ gramos fuerza, que al incidir sobre } 1 \text{ cm}^2 = 1,033 \text{ kgf/cm}^2 = 1,033 \text{ bares}$$

## Página 15

Nuevo concepto en el lateral.

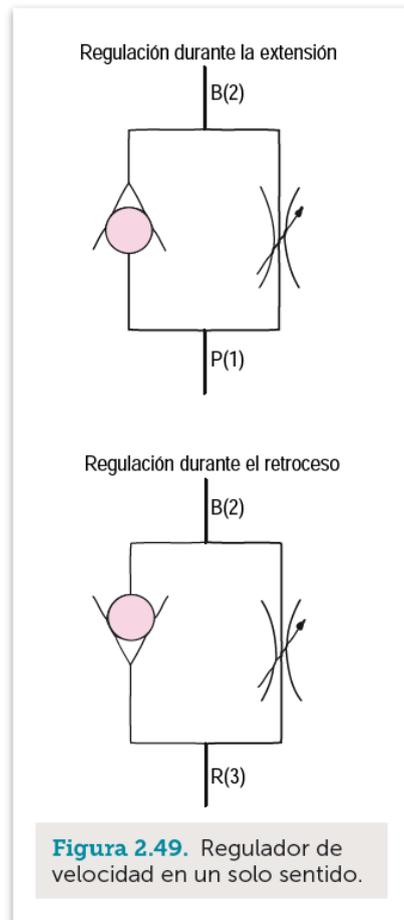


## Página. 16



**Página. 17**

De lo que se deduce que, mediante esta aplicación, efectuando un recorrido de 5 cm se obtiene otro de 20 cm (véase Figura 1.10). Lógicamente, la fuerza obtenida habrá disminuido en la misma proporción, puesto que en este caso la sección de entrada es superior a la de salida.

**Página. 58****Página 59**

Se modifica redacción.

La normativa tradicional designa los elementos con letras, a diferencia de la moderna, en la que dicha designación se efectúa con cifras. No obstante, se utilizan ambas denominaciones indistintamente, tanto por estar consolidada la moderna, como por seguir todavía vigente normativa tradicional. Lo que no debe hacerse es mezclar ambos tipos de denominaciones en un mismo esquema.

Página 68

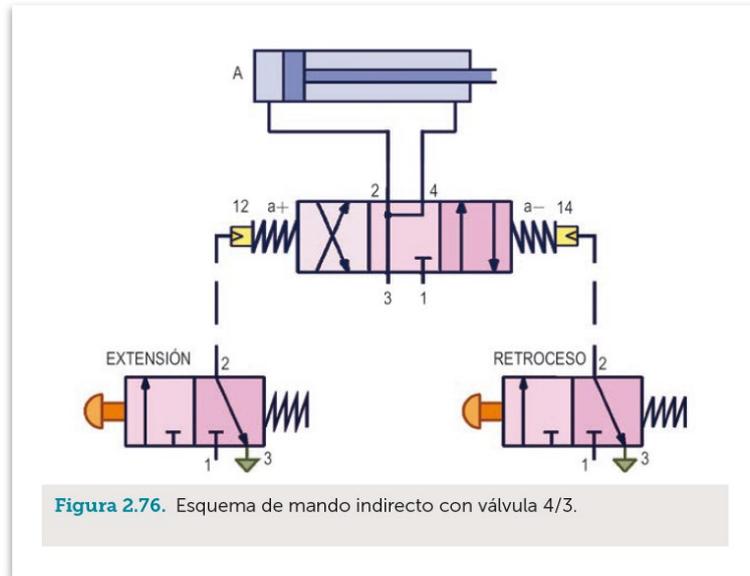


Figura 2.76. Esquema de mando indirecto con válvula 4/3.

Página 82

**ACTIVIDAD RESUELTA 3.4**

Las ruedas de un vehículo giran a 90 r. p. m. Calcula la velocidad del vehículo en km/h y m/s, sabiendo que el diámetro de sus ruedas es de 50 cm.

**Solución**

~~En principio se calculará la longitud de la circunferencia, para así saber cuánto avanza el vehículo en cada vuelta de las ruedas.~~

~~Longitud circunferencia = 3,14 · Diámetro = 3,14 · 50 = 157 cm, que pasados a metros son 1,57 m.~~

Puesto que gira a 90 r. p. m., eso significa que da 90 vueltas por minuto, que expresado en segundos son:

Página 83

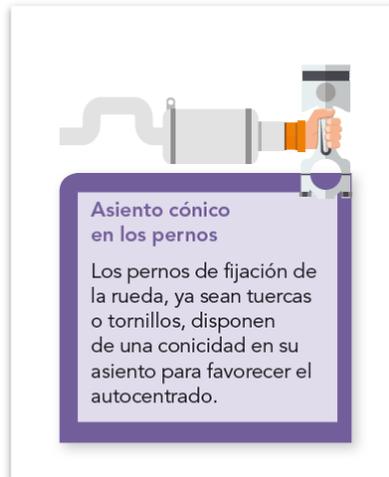
**ACTIVIDAD RESUELTA 3.5**

¿Con qué fuerza será impulsado el vehículo de la actividad anterior, sabiendo que a las ruedas se les transmite un par de 150 kgf · m (diámetro = 50 cm)?

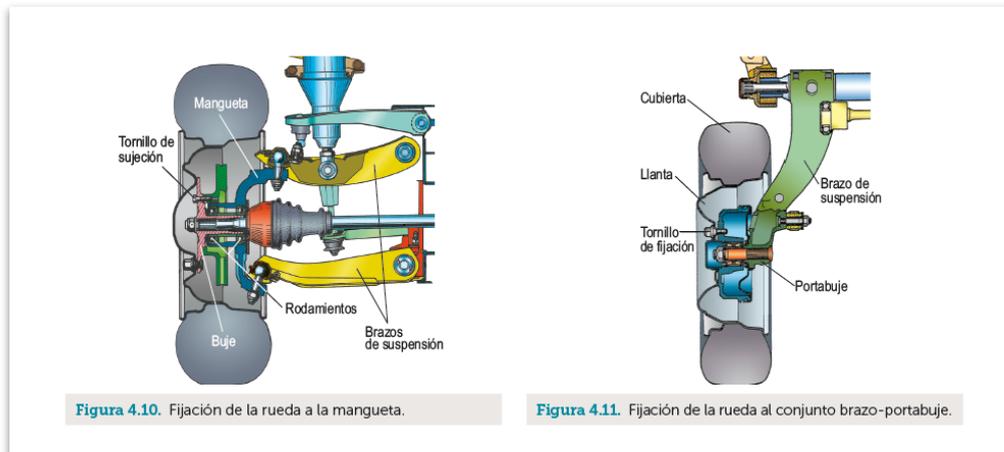
**ACTIVIDAD RESUELTA 3.6**

¿Qué potencia se aplica a las ruedas en el vehículo de las actividades anteriores, sabiendo que su velocidad angular es de 90 R. P. M.?

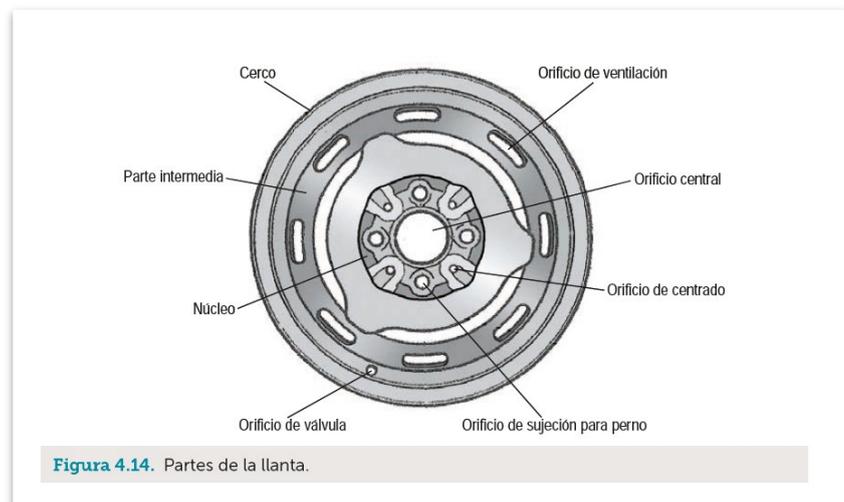
**Página 114**



**Página 115**



**Página 116**



**Página 119**

Se modifica redacción.

Se considera **bombeo positivo**, cuando el plano de fijación sobresale hacia afuera respecto al eje de simetría. Por el contrario, el **bombeo negativo** se da cuando el citado eje de simetría sobresale más hacia fuera que el plano de fijación de la rueda. En ruedas gemelas, el bombeo es cero, ya que el plano de fijación de ambas ruedas coincide con el eje de simetría del conjunto formado por las mismas (véase Figura 4.27).

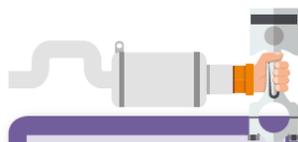
~~En foros de internet, así como en documentación extranjera, observarás que se hace referencia al bombeo como ET y OFFSET.~~

**Página 120**

Se modifica redacción.

**Elasticidad**

Es imprescindible para adaptarse a las irregularidades del terreno, deformándose, y absorbiendo con ello dichas irregularidades. Su importancia es vital, ya que los neumáticos son el último eslabón en la cadena cinemática formada en conjunto con el sistema de suspensión, de quien es un complemento ideal. De la elasticidad dependen a su vez la confortabilidad, la estabilidad y la adherencia, aunque también intervienen otros factores.

**Página 121****Concepto de histéresis**

Es la tendencia que poseen los cuerpos a mantener su forma original, cuando inciden sobre los mismos, fuerzas cambiantes en lo que a dirección e intensidad respecta. Dicho de otra forma, es el retardo que se produce en la adaptación de su contorno, cuando varían la carga y/o la dirección de las fuerzas que inciden sobre un cuerpo. Ello cobra especial trascendencia en el caso de los neumáticos, dadas las continuas deformaciones a que se ve sometido.

**Página 140**

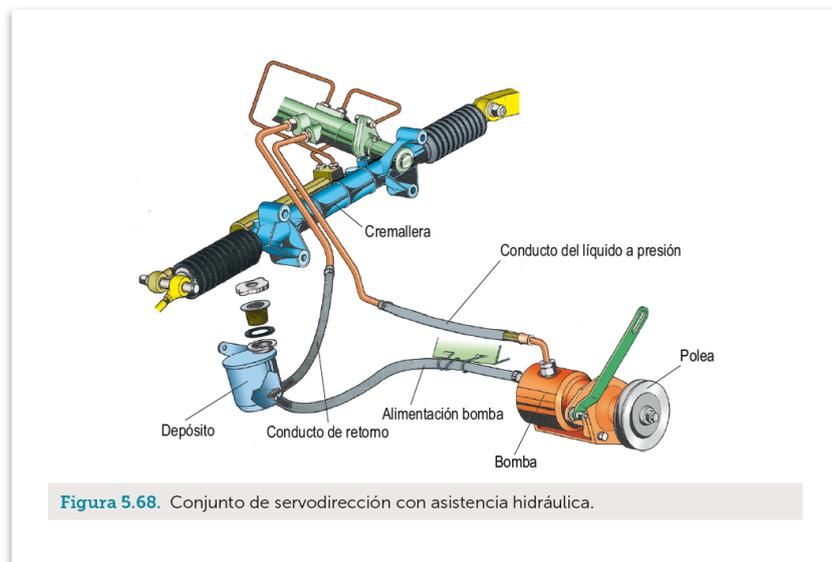
- **Carga máxima y presiones de inflado** (en PSI) para EE. UU. y Canadá (véase Figura 4.78).

**Página 175**

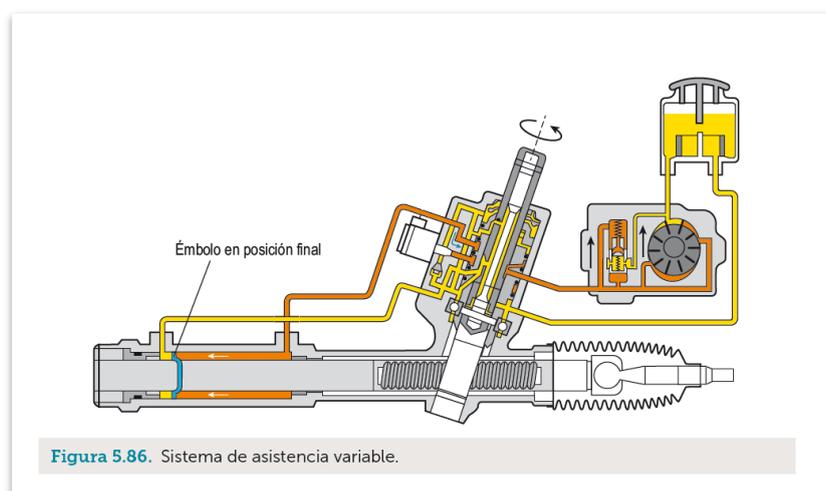
### 5.4.3. Mecanismo de dirección

Es el encargado de producir la orientación de las ruedas directrices.

**Página 189**



**Página 194**



Página 217

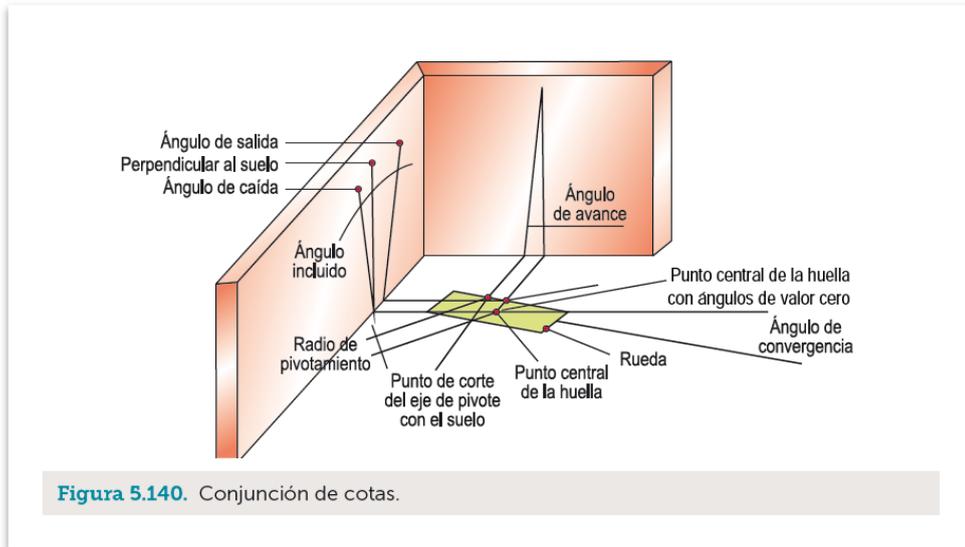


Figura 5.140. Conjunción de cotas.

Página 226

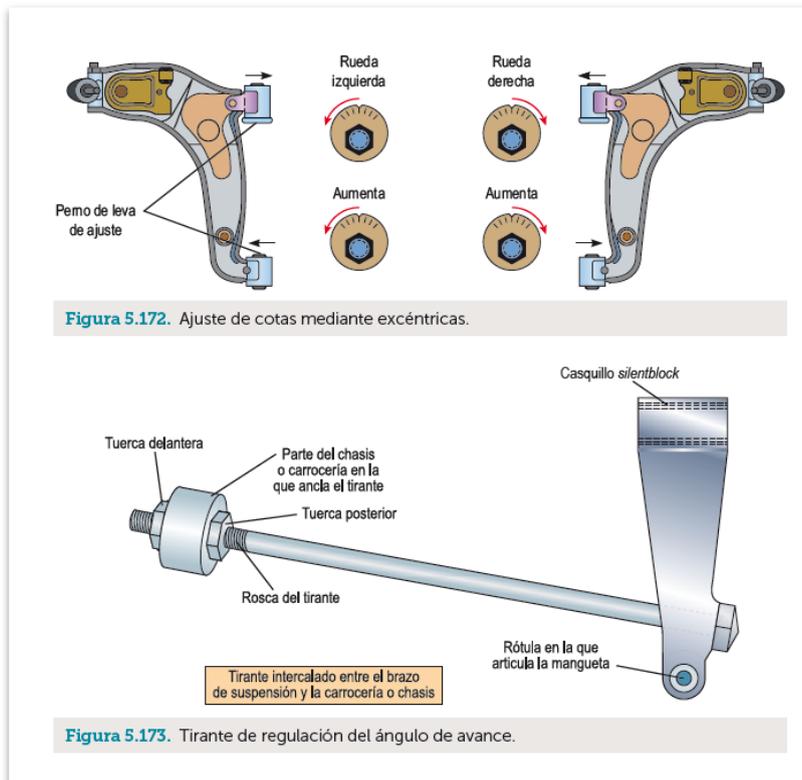


Figura 5.172. Ajuste de cotas mediante excéntricas.

Figura 5.173. Tirante de regulación del ángulo de avance.

Página 226

**El vehículo tira hacia un lado**

- Desajuste de alguna cota respecto a la de la otra rueda (sobre todo caída y avance).
- Presión de neumáticos baja (especialmente sin servodirección).

**Página 235****■ ■ Confortabilidad**

Se cumple, al absorber, en gran medida, las irregularidades del terreno, mediante la deformación de los elementos elásticos. Los neumáticos contribuyen decisivamente a esta función, así como el mullido de los asientos, mediante el esponjado y los resortes que los caracterizan (véase Figura 6.4).

**■ ■ Reducir la incidencia de fuerzas sobre la carrocería**

De igual modo, al absorber las irregularidades del terreno, en especial las de mayor envergadura, se impide que las fuerzas que las mismas generan, repercutan sobre el vehículo. Ello disminuye las necesidades de resistencia en la carrocería, permitiendo construirla más ligera. A su vez, eso supone un ahorro en consumo de combustible y emisiones contaminantes, además de mejorar las prestaciones, y disminuir los costes de fabricación.

**■ ■ Asegurar el contacto permanente de las ruedas con el suelo**

El hecho de que la carrocería y las ruedas puedan aproximarse o alejarse entre sí, permite que estas se adapten a las diferencias de relieve del pavimento, de tal manera que siempre estén en contacto con el mismo. Si el vehículo no dispusiese de suspensión, a poco que el terreno estuviese desnivelado, alguna rueda dejaría de estar en contacto con el suelo, como ocurre siempre que un plano se enfrenta con una superficie irregular.

En el momento en que una rueda deja de estar en contacto con el suelo, sus funciones de transmisión de esfuerzos de frenado y tracción, así como las de direccionalidad, quedan totalmente anuladas.

**■ ■ Aumentar la estabilidad**

Cuando el vehículo cambia de trayectoria (al tomar una curva), los efectos de la fuerza centrífuga provocan que la mayor parte del peso se desplace hacia las ruedas exteriores. Esto trae consigo un movimiento de compresión en dichas ruedas, a la vez que otro de extensión en las ruedas interiores. Este fenómeno es conocido como **balanceo** y se genera en torno al eje longitudinal.

**Página 236****■ ■ Mejorar la direccionalidad**

Esto se cumple, al asegurarse el contacto de las ruedas con el suelo, permitiendo mantener su función directriz. Por otra parte, la mejora en estabilidad, citada en el apartado anterior, también contribuye a mejorar la direccionalidad.

**■ ■ Incrementar la adherencia de los neumáticos**

Mediante la deformación de los elementos elásticos, se neutralizan, en su mayor parte, las transferencias de carga durante los cambios de trayectoria, además de adaptarse a los desniveles del terreno. De este modo, la carga aplicada sobre el neumático es más uniforme, por lo que su adherencia no sufre tantos altibajos, siendo su promedio de duración más elevado.

**■ ■ Mantener y adecuar las cotas de la dirección**

Los movimientos relativos entre las ruedas y la carrocería, unidos a la inclinación de esta última durante los cambios de trayectoria, provocan que las cotas de la dirección, estudiadas en la unidad anterior, modifiquen sus valores, pudiendo incluso llegar a cambiar de signo.

