

CAPÍTULO 2

CLASIFICACIÓN

EL ORDENAMIENTO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE DIRECCIÓN

2.1 Sistemas de dirección

Los sistemas de dirección son los que permiten controlar el movimiento del vehículo. El mecanismo de estos sistemas vence la resistencia de las ruedas a girar, teniendo en consideración el menor esfuerzo posible del conductor a través del volante.

Hay diferentes tipos de mecanismos y de diseños de los sistemas de dirección, así como también algunas variaciones en sus componentes. De esto se hablará las siguientes páginas.

2.2 Clasificación de las direcciones hidráulicas.

Los sistemas de dirección se pueden clasificar y sub-clasificar según el tipo de mecanismo con el que cuenten, en:

- Direcciones manuales o estándar:
 - Mecanismo de gusano y seguidor.
 - Mecanismo de recirculación de bolas.
 - Mecanismo de gusano y rodillo o de palancas y leva.
 - Mecanismo de gusano y clavija.
 - Mecanismo de piñón y cremallera.

- Direcciones asistida
 - Mecanismo con asistencia hidráulica o HPS (Hydraulic Power Steering)
 - Mecanismos con asistencia eléctrica o EPS (Electro Power Steering)
 - Mecanismos con asistencia electro-hidráulica o EHPS (Electrical-Hydraulic Power Steering)
 - Mecanismos con asistencia magnética o MAS (Magnetic Assist Steering)
 - Mecanismos con asistencia “por cables” o SBW (Steer by Wire)

Pocos modelos de automóviles, tienen una dirección manual actualmente (solo los modelos económicos cuentan con este tipo de dirección), sin embargo las direcciones asistidas son el conjunto de las manuales con otros elementos que permiten un mejor desempeño del mecanismo. El tipo de dirección del New Beetle es el conjunto del mecanismo manual de piñón (tornillo sin fin) y cremallera con el de un cilindro hidráulico, a este conjunto en especial se le denomina sistema Adwest.

2.3 Direcciones manuales o estándar

Las direcciones manuales se desarrollaron por primera vez en Estados Unidos en 1910. Actualmente hay diferentes tipos de sistemas manuales y se pueden clasificar en diversos tipos como se muestra en párrafos anteriores. Se revisarán estos sistemas en el apéndice B, salvo el sistema de piñón y cremallera el cual es la base de este trabajo y del cual se hablará más adelante.

2.4 Direcciones asistidas

Las direcciones asistidas se denominan así ya que ayudan al conductor a reducir el esfuerzo que aplica girar el volante. Esto se logra mediante dispositivos hidráulicos, de ahí que se le denominen direcciones hidráulicas. Aunque actualmente están surgiendo los sistemas de asistencia electrónica o EPS y los sistemas SBW con el cual desaparece la unión física entre las ruedas (el sistema utiliza cables y sensores para coordinar y efectuar el giro de las ruedas). Las ventajas de utilizar algún sistema con asistencia son:

- 1) Reduce el esfuerzo del conductor ya que disminuye la resistencia de la dirección, especialmente en las maniobras para estacionar el vehículo, en las cuales se presenta mayor resistencia al movimiento de giro de las ruedas.
- 2) Reduce el número de vueltas desde un punto muerto hasta el otro en el volante. En general son aproximadamente tres vueltas en total.
- 3) Mejora la seguridad por una mejor reacción y resistencia a un repentino giro o cambio de dirección.
- 4) Permite una mayor carga sobre las ruedas, lo que permite a su vez, un mayor espacio de carga o de pasajeros.
- 5) Disminuye la transmisión, en el volante, de las sacudidas provocadas por las condiciones del camino, las cuales en una dirección manual, si se transmiten.

La dirección hidráulica o HPS fue probado por primera vez en 1926. Actualmente este tipo de dirección, es empleado en la mayoría de los vehículos producidos. La razón, son las mayores ventajas que ofrece con respecto a los sistemas manuales. Algunos de estas ventajas son:

- Tiene una característica de auto lubricación.
- Puede trabajar a altas presiones.
- Grandes fuerzas pueden ser transmitidas en espacios pequeños.
- Grandes fuerza pueden ser rápidamente aplicadas y removidas.
- La incomprensibilidad del fluido permite el control preciso sobre los movimientos.
- Provee un sistema cerrado que excluye a los contaminantes.
- Su instalación se adapta al espacio dado.

Este tipo de direcciones funcionan, en lo general, cuando una bomba de rotor o de paletas, conectada al motor, hace circular un fluido a través de un circuito cerrado del servo-mecanismo. Lo anterior provee del aumento de la presión hidráulica cuando se requiera. Cuando se gira el volante, se acciona el engranaje que permite girar las ruedas. Es en ese momento en que una válvula deja pasar el fluido a un cilindro de potencia de doble acción, en el cual se ejerce el empuje de un lado o de otro de un pistón. El pistón esta conectado a un punto del mecanismo de dirección para aumentar la fuerza del conductor. Este mecanismo al cual esta conectado el servo-mecanismo es algunos de los sistemas manuales antes mencionados.

Hay diferentes tipos de direcciones hidráulicas las cuales se diferencian de acuerdo al posicionamiento del pistón, la válvula y el cilindro de potencia.

2.4.1 Dirección integral

En este tipo de dirección el cilindro de potencia, la válvula y el pistón están incorporados dentro de la caja de la dirección. Este tipo de mecanismo se emplea en direcciones de gusano y de rodillo de sector, pero mayoritariamente, mecanismos de piñón y cremallera. En la figura 2.1 se ve un ejemplo de dirección integral, se puede apreciar que todos los elementos están dentro de la caja de dirección, con excepción de la bomba. De ahí que se conozca como dirección integral.

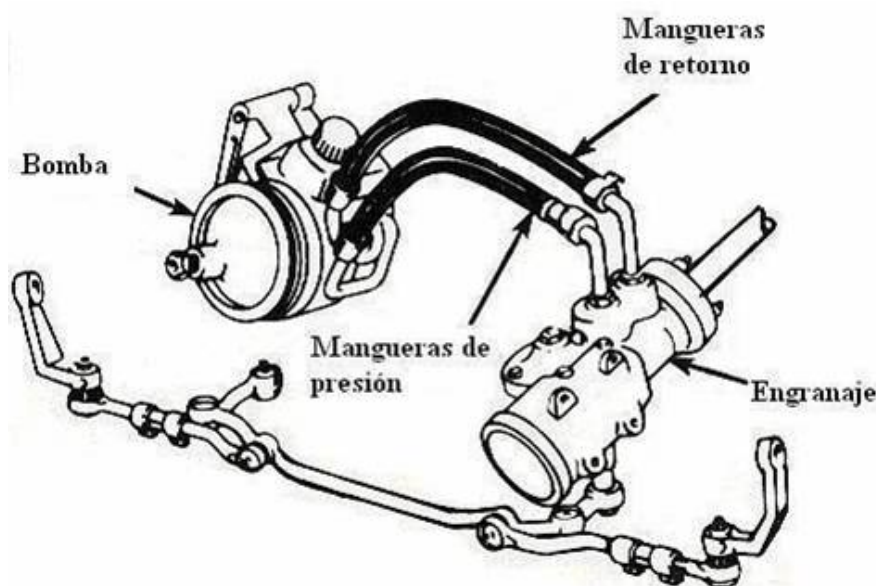


Figura 2.1: Sistemas de dirección integral
(Scharff, 1989)

Este tipo de direcciones asistidas fueron las primeras en ser montadas sobre un automóvil comercial, ya que proporcionan una instalación más compacta y con menos peso que las demás. El automóvil New Beetle tiene una dirección hidráulica integral con piñón y cremallera.

2.4.2 Direcciones Semi-integrales

En este tipo de dirección se denominan así ya que el cilindro y el pistón no están dentro de la caja de dirección, pero la válvula si lo está. De lo anterior se deriva su nombre de semi-integrales. En la figura 2.2 se puede apreciar una dirección semi-integral. Se aprecia que la válvula esta fuera de la caja de dirección, mientras que el cilindro y el pistón están unidos.

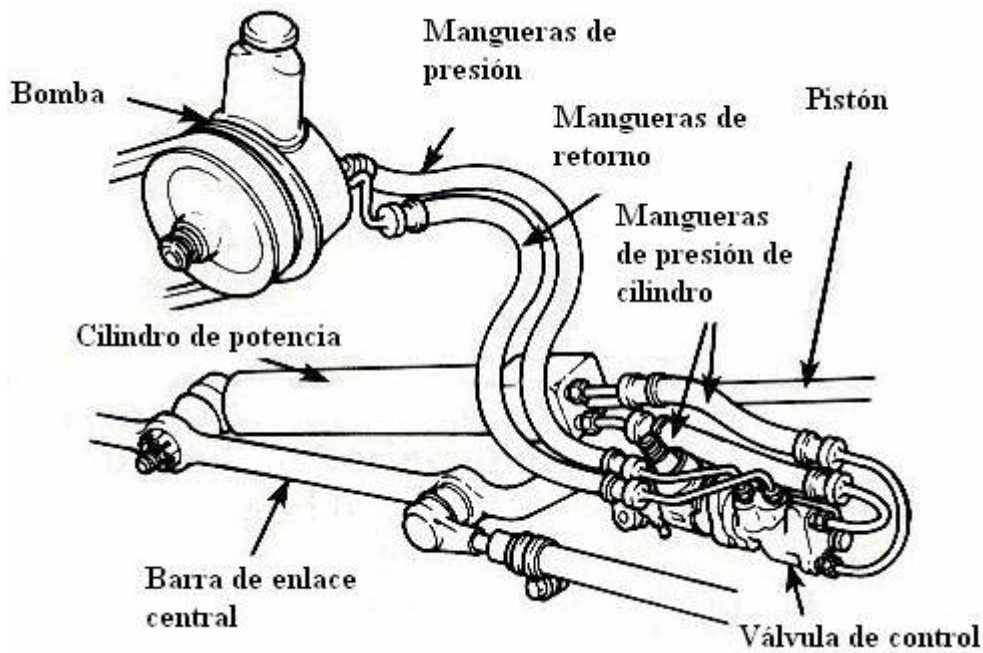


Figura 2.2: Sistemas de dirección semi-integral
(Scharff, 1989)

Este dispositivo permite un funcionamiento de la válvula muy preciso, además de que reduce la transmisión de las fuerzas hacia el engranaje de la dirección.

Este sistema se ha empleado principalmente en los vehículos de gran peso (por ejemplo los autobuses).

2.4.3 Direcciones de Enlace

En este sistema el cilindro de potencia, el pistón y la válvula están colocados fuera de la caja de la dirección, como se puede apreciar en la figura 2.3. Lo anterior quiere decir que estos tres elementos están separados del engranaje que mueve el sistema de dirección asistida.

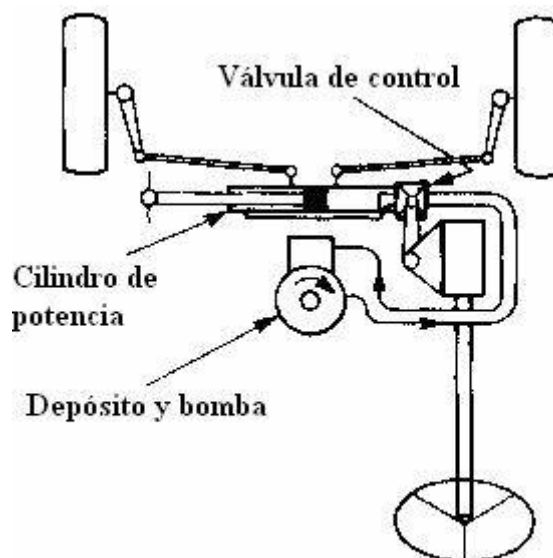


Figura 2.3: Sistema de enlace
(M. J. Nunney, 1998)

Tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados este sistema tiene buenas aplicaciones. En comparación con los sistemas integrales, estos sistemas requieren conexiones más largas entre el cilindro de potencia con la bomba, además de que el sistema de enlace tiende a tener una menor sensibilidad.

Es importante mencionar que, debido a los diversos componentes con los que cuentan tanto los sistemas de dirección manuales como los asistidos, hay diversas formas de clasificarlas. Por ejemplo se puede clasificar una dirección manual de acuerdo al varillaje que tenga o una dirección hidráulica de acuerdo al tipo de bomba con el que cuente. Por lo anterior explicar todas y cada una de las posibilidades de

clasificación sería demasiado largo. Sin embargo algunas se mencionarán en el capítulo siguiente, que trata precisamente, de los componentes de la dirección hidráulica.