

# Tips Bonem



Medellín, Abril-Junio de 2011 • Boletín Número 1

## En esta edición

- ¿Qué es un actuador de embrague?
- Principio de Funcionamiento
- Recomendaciones Generales
- Recomendaciones de Purgado

## Introducción

La línea de embragues Borg Warner incursiona en el mercado en el año 1971 como proveedor de equipo original para CCA (Mazda-Mitsubishi), General Motors Colmotores (Chevrolet, Suzuki, Isuzu), Sofasa (Renault), General Motors Venezolana (Chevrolet, Suzuki), Toyota de Venezuela, MMC de Venezuela (Mitsubishi, Hyundai), Maresa Ecuador (Mazda), Aymesa Ecuador (Lada), General Motors OBB-Ecuador (Suzuki, Isuzu), para lo cual cuenta con la tecnología de Borg Warner Corporation de Estados Unidos. Hoy, 40 años después, Bonem lanza al mercado su línea de actuadores de embrague, nuevamente respaldados por los más importantes fabricantes de autopartes de equipo original a nivel mundial como AISIN y NISSIN, entre otros, especializados en la industria de los embragues y componentes.

Conscientes de la importancia que tiene el conocimiento de los procedimientos correctos de instalación y mantenimiento de las diferentes partes, presentamos el Boletín Bonem número 1 Actuadores de embrague tipo hidráulico, en el que se desarrollarán los siguientes temas:

- Los principios de funcionamiento
- Componentes de actuadores hidráulicos de embrague
- Recomendaciones de instalación



# ¿Qué es un actuador de embrague?

El sistema de embrague tiene dos estados:

A. **Embragado:** cuando transmite el giro del motor hacia las ruedas.

B. **Desembragado:** cuando no transmite este movimiento; el mecanismo que permite realizar esta acción se conoce como mando del embrague y puede ser de dos tipos:

1. Mando hidráulico que se compone de 3 elementos:

1.1 **La bomba principal o cilindro maestro (CMC):** esta impulsa el fluido de trabajo (líquido de frenos) al accionar el pedal del embrague.

1.2 **Los conductos o tuberías que conducen el fluido.**

1.3 **Bomba auxiliar,** también conocida como cilindro esclavo (CRC), que es accionada por el fluido y actúa directamente sobre la horquilla de desembrague. En aplicaciones recientes se utiliza un rodillo hidráulico de embrague, conocido también como rodillo bomba, el cual acciona directamente sobre la prensa.

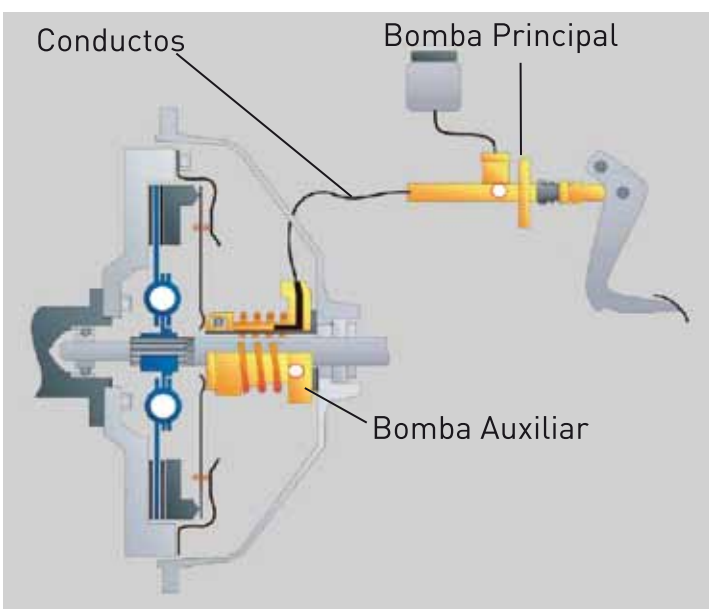


Figura 1.

2. Mando mecánico: En este caso el movimiento desde el pedal a la horquilla de desembrague se transmite por medio de un cable o guaya.

(Figura 2)

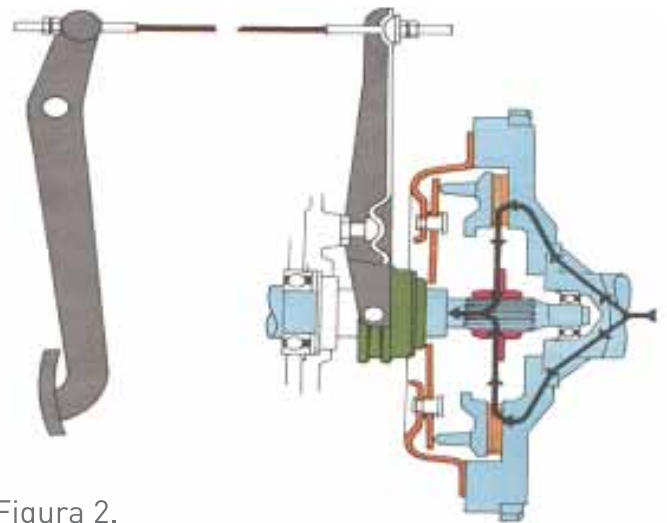


Figura 2.

En la práctica, el uso de uno u otro sistema depende de las condiciones de diseño del fabricante, tales como: factores económicos, culturales, entre otros. Ambos son igualmente funcionales. La ventaja más importante del mando por cable radica en su sencillez, facilidad de instalación y por ende, el bajo costo. El mando hidráulico tiene como principal ventaja la suavidad de operación, ya que aprovecha el efecto multiplicador de fuerzas, propio de los circuitos hidráulicos (ejemplo: gatos hidráulicos) Figura 3

**Visitenos**  
**[www.bonem.com.co](http://www.bonem.com.co)**

# Principio de Funcionamiento

Cuando aplico una fuerza  $F_1$  sobre el cilindro 1 de menor diámetro, en nuestro caso la bomba principal, se genera una presión que tiene la misma magnitud en todo el circuito. Al tener el cilindro 2, de mayor diámetro, se obtiene una mayor fuerza aplicada en este punto, en nuestro caso, la bomba auxiliar.

Por el principio de Pascal Tenemos que

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} \text{ Y } P_2 = \frac{F_2}{A_2}$$

Dado que la presión es constante:

$$P_1 = P_2, \text{ entonces: } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \text{ Y } F_1 \times A_2 = F_2 \times A_1$$

Como  $A_2$  es mayor que  $A_1$ , entonces, para que se conserve la igualdad se concluye que  $F_2$  tiene que ser mayor que  $F_1$ .

Podemos concluir que, para obtener una multiplicación de fuerzas es necesario que el cilindro accionador (principal) tenga un diámetro menor que el cilindro actuador (auxiliar) y se deben conservar las medidas originales, de fábrica, para garantizar su óptimo funcionamiento y suave desempeño.

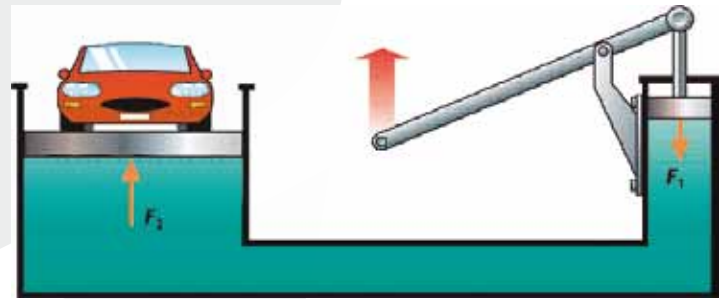


Figura 3.

# Recomendaciones Generales

Es de vital importancia seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante en el momento de instalar un actuador o de extraer el aire (sangrar) del circuito. A continuación presentamos algunas indicaciones que pueden ayudar a realizar un montaje técnico evitando problemas y fallas prematuras por procedimientos incorrectos.

- Toda vez que se reemplace el actuador se debe cambiar en forma completa el líquido de frenos de todo el sistema. Utilizar un líquido de frenos de óptima calidad; se recomienda el tipo DOT 4
- No se deben realizar modificaciones ni adaptaciones a las bombas hidráulicas de embragues, tanto principal como auxiliar. Cualquier cambio en sus medidas puede resultar en un incremento en la dureza de accionamiento del pedal de desembrague si el cilindro actuador es de menor diámetro, o un recorrido insuficiente si el cilindro actuador resulta de un diámetro más alto que el original.

- Verificar otras partes del sistema en el momento de realizar el diagnóstico de una falla de embrague. Algunos problemas del pedal como bujes y pasadores, anclaje de la bomba (torpedo) o soportes de motor, pueden ser la causa de la falla y es importante corregirlos antes de intervenir el sistema de accionamiento del embrague.
- No accionar los actuadores de embrague (especialmente los rodillo - bomba) antes de ser instalados, ya que pueden romperse los sellos internos y originar fugas de líquido una vez instalados.

Ver figura.



## Recomendaciones de Purgado

Muchos problemas y fallas en el accionamiento del embrague se deben a procedimientos incorrectos de purgado. A continuación, y a manera informativa, daremos algunas indicaciones que pueden ayudarle a realizar correctamente este procedimiento.

Estas instrucciones o recomendaciones aplican tanto para los sistemas con cilindro auxiliar como para aquellos que poseen rodillo concéntrico o rodillo bomba.

- Accione el pedal de embrague hasta el tope inferior y manténgalo presionado. nunca realice accionamientos parciales del pedal, ya que la bomba auxiliar acumula fluido y al no tener un tope causa la destrucción del actuador.



- Abra el sangrador, permita que salga el fluido y ciérrelo nuevamente.



- Libere el pedal y permita que retorne a su posición original.



- Repita esta operación hasta que se observe que el líquido salga completamente libre de burbujas.

Nota: Durante este procedimiento debe vigilarse el depósito constantemente para evitar que el nivel del líquido esté por debajo del mínimo y pueda ingresar aire al circuito.

