

Profesor-Tutor: **José Luis González Entenza**

Índice

	Página
Introducción	2
Caja Sensodrive	3
<i>Visión genérica</i>	3
<i>Componentes</i>	6
Caja CMP	10
<i>Visión de conjunto</i>	10
<i>Composición de la caja</i>	11
Caja Easytronic	14
<i>Visión de conjunto</i>	14
Caja DSG	15
<i>Visión de conjunto</i>	15
<i>Proceso de cambio de marchas: Ejemplos</i>	16
<i>Gráfica de acoplamiento progresivo de los embragues</i>	18
<i>Vista general interior</i>	18
Caja Crabots	19
<i>Visión de conjunto</i>	19
<i>Composición de la caja</i>	20

Introducción

Resulta cada vez más distinguir entre cambios robotizados y cambios automáticos. Hoy en día se puede considerar como un cambio semiautomático el de ambos ya que pueden funcionar completamente de forma automática o de manual.

Así que vamos a considerar los cambios robotizados o también llamados pilotados, como cajas de ejes paralelos con accionadores eléctricos o bien hidráulicos, gestionados por una unidad electrónica.



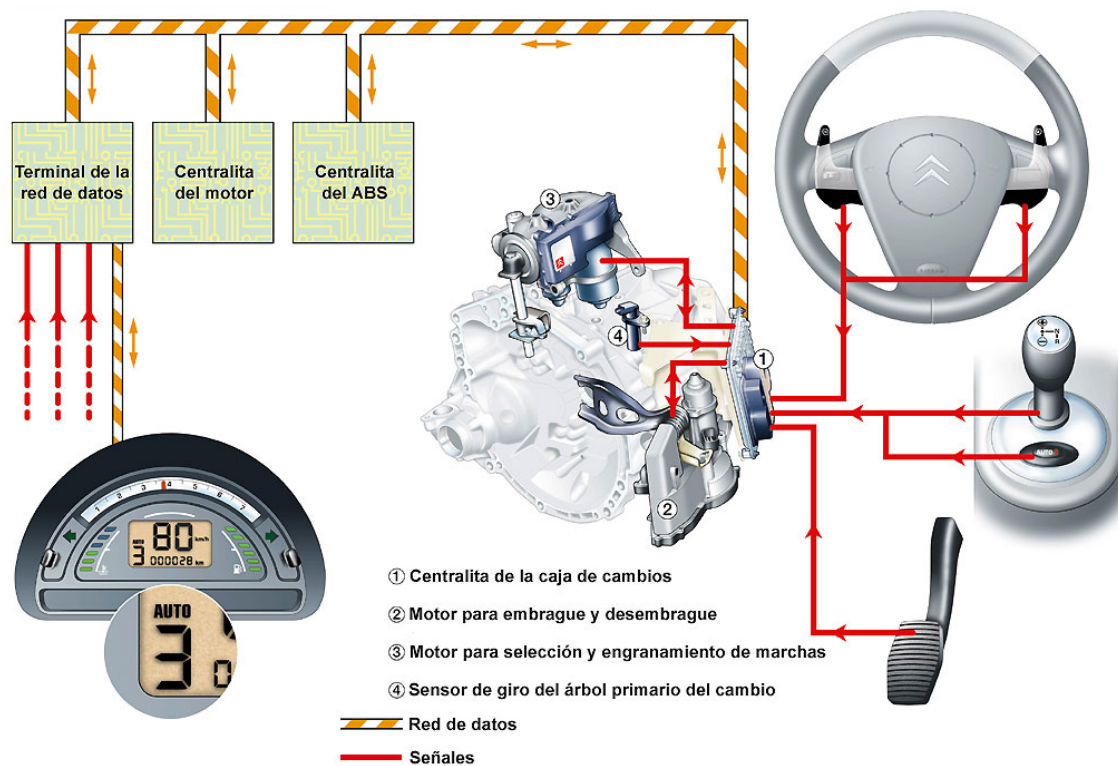
Consideraremos las cajas automáticas las que llevan convertidor de par y engranajes de trenes epicicloidales, comandados por frenos y embragues de cinta y discos múltiples en baño de aceite, pero también nos permiten el cambio de relación de forma manual.

Podemos destacar los siguientes cambios llamados robotizados: Sensodrive, CMP (Caja manual pilotada), Easytronic, DSG y Crabots.

Caja Sensodrive

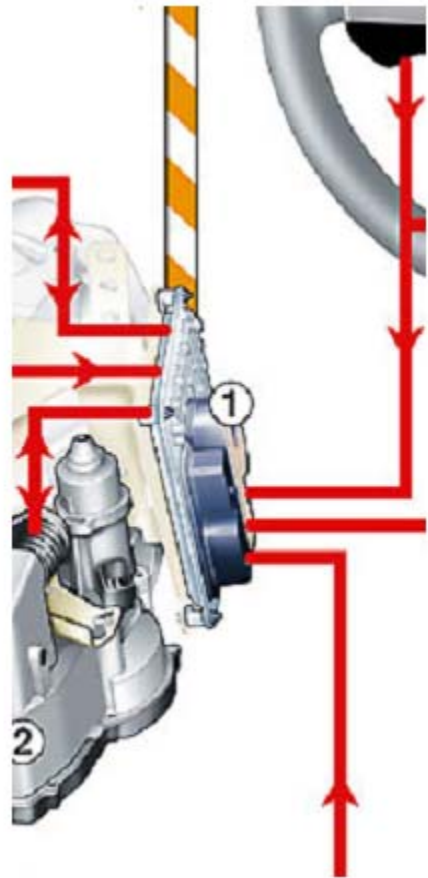
Caja de ejes paralelos, con accionadores eléctricos. Lleva un motor eléctrico para el control del embrague y dos en el mismo conjunto para el cambio de marchas. Su unidad electrónica está conectada a la red multiplexada.

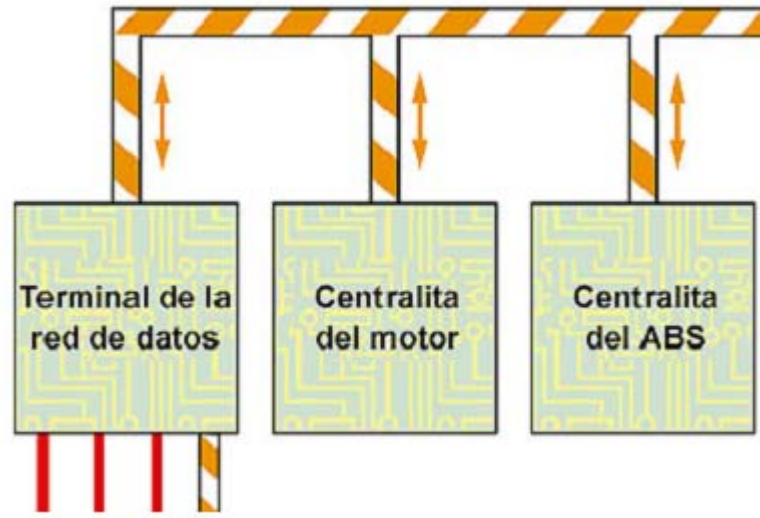
Visión genérica



Ventajas de la gestión electrónica

- Adaptación permanente de los umbrales de paso de velocidades en función de la conducción, de la carretera y de la carga (programa automático).
- Mejora de la calidad de los cambios.
- Permite una autoadaptación al desgaste normal de los elementos.
- Reducción del consumo de combustible.
- Mayor seguridad de uso para protección del motor y del propio cambio.
- Autodiagnóstico y modos de emergencia.

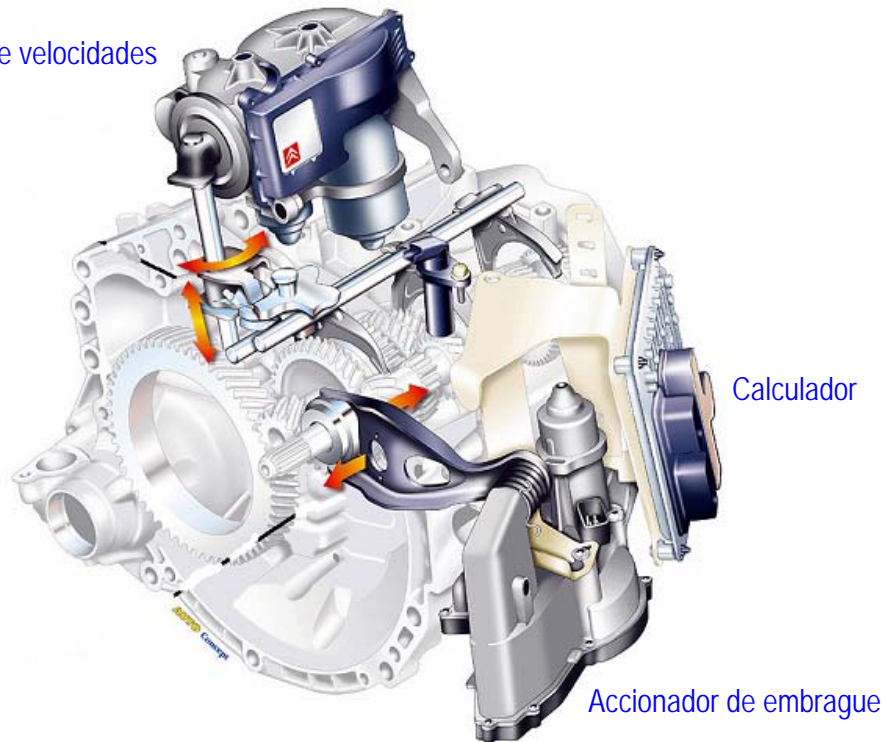




- Cambio de marchas sin soltar el pedal del acelerador.
- Control del régimen motor durante el cambio.
- Protección mecánica del motor y cambio.
- Mejora de la suavidad de conducción.
- Mayor seguridad de uso.
- Responder a las normas antipolución.

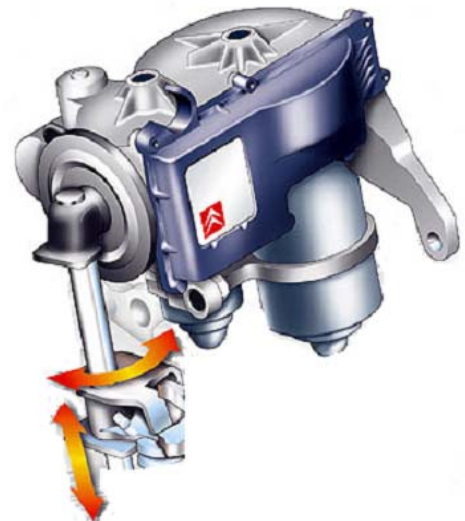
Componentes

Accionador de velocidades

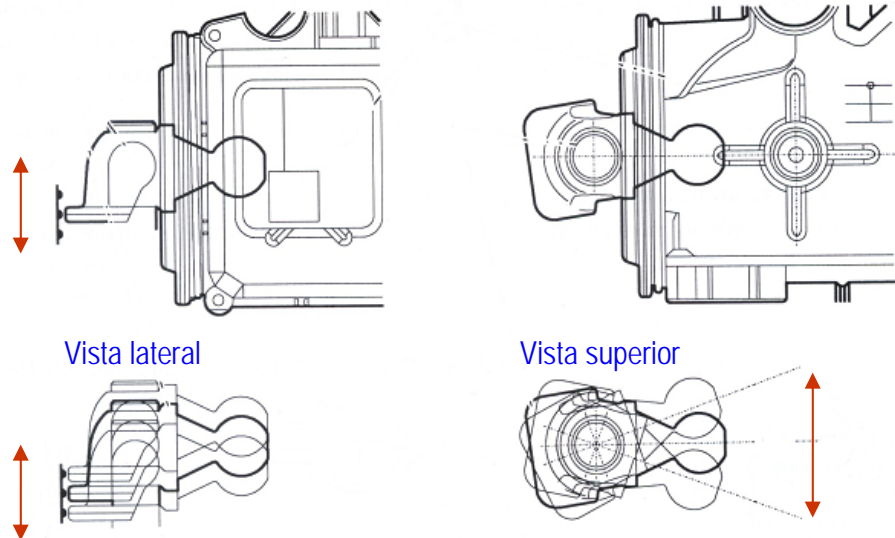


Accionador de velocidades

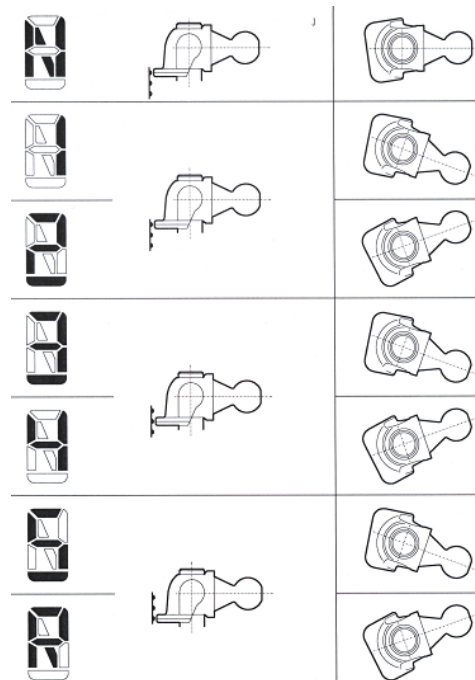
- Para cada accionador, el calculador utiliza dos captadores de posición (efecto hall).
- Están implantados frente a una rueda fónica alimentada unida al inducido del motor eléctrico (establece el campo magnético).
- Estos suministran una señal cuadrada al calculador.



Para seleccionar una marcha, el seleccionador del cambio provoca:



- Una subida o bajada de la palanca de cambios (fase de selección).
- Una rotación de la palanca de cambios sobre su eje (fase de paso de marcha).



Accionador de embrague

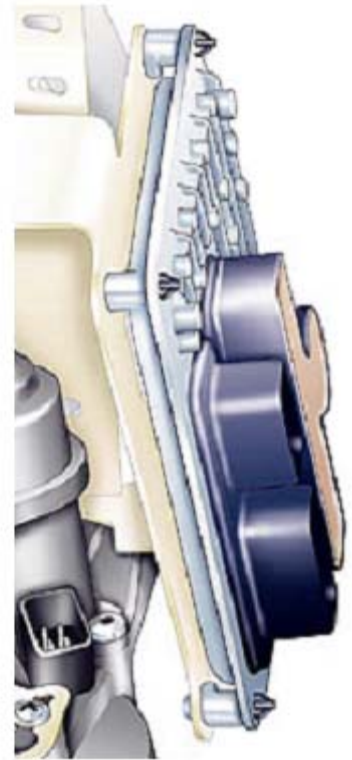
El accionador de embrague permite:

- Apertura y cierre del embrague.
- La recuperación del desgaste del embrague. Está integrado por:
 - Un motor eléctrico con 2 captadores de posición (efecto hall).
 - Un sistema de desmultiplicación de esfuerzos.
 - Un muelle compensador de esfuerzos.
 - Un sistema recuperador de desgaste del embrague.
- Durante su funcionamiento, el motor eléctrico es accionado por el calculador. Solo durante el momento de embrague y desembrague.
- Los captadores de posición suministran una señal cuadrada al calculador mientras funciona el motor eléctrico.



Calculador

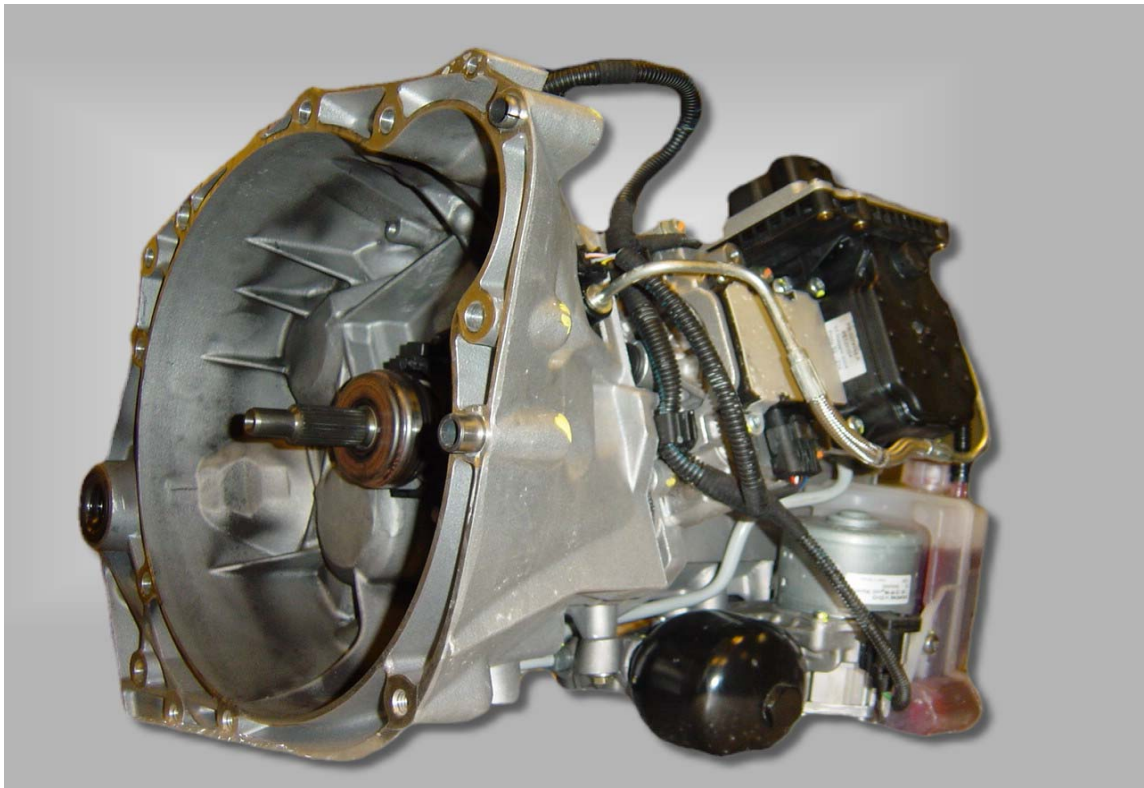
- Los motores eléctricos no funcionan nunca simultáneamente.
- Cada accionador es pilotado directamente por el calculador, y permite:
 - Mover los motores en los dos sentidos de rotación.
 - Cambiar la velocidad de rotación.
 - Medir el consumo eléctrico de cada motor.
- Dos captadores en cada motor permiten al calculador:
 - Medir el desplazamiento de la palanca de cambios.
 - Medir la velocidad de desplazamiento.



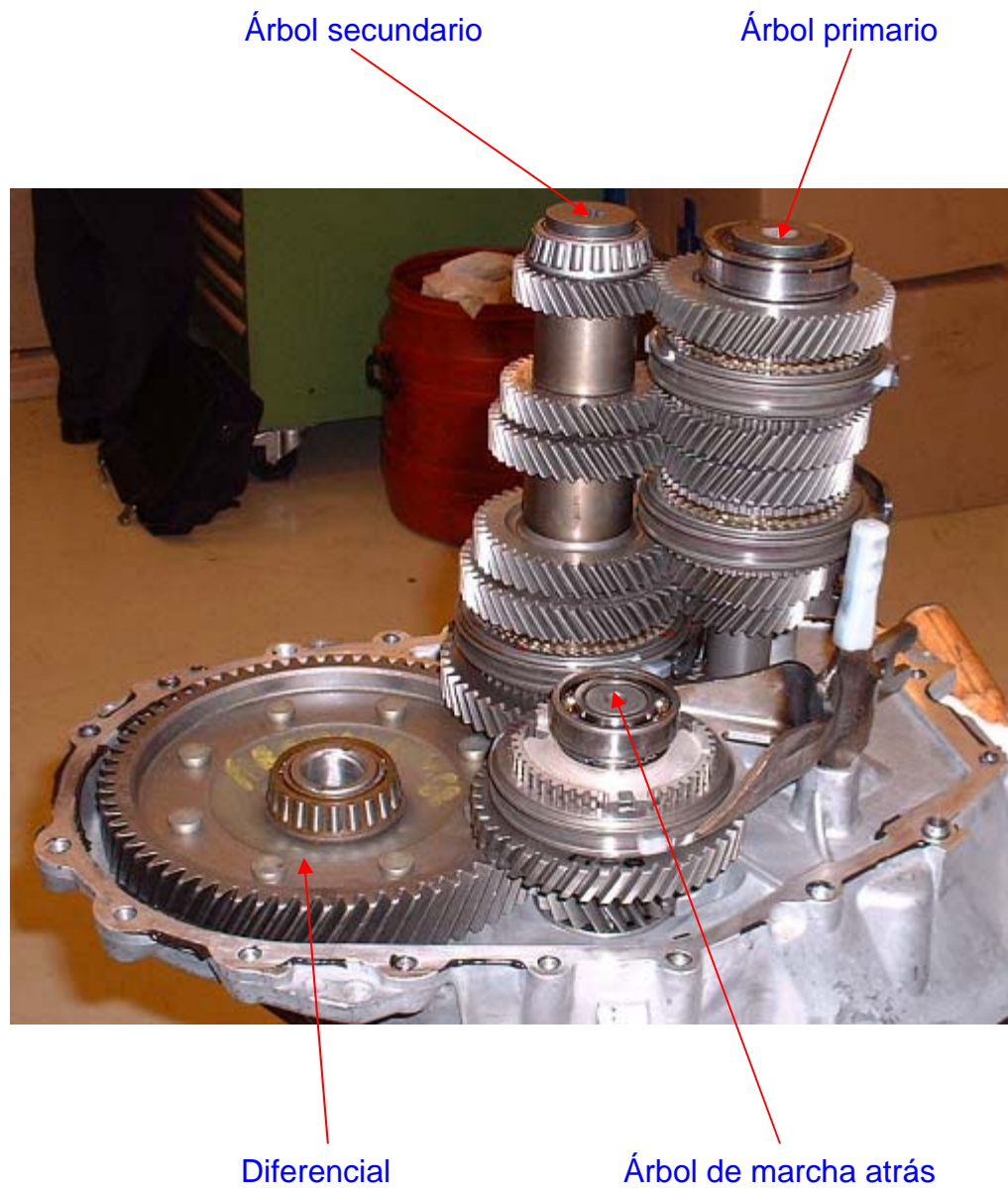
Caja CMP

Caja manual pilotada. Similar a la sensodrive, pero sus actuadores de embrague y cambio de marchas son hidráulicos, así que llevan un depósito de aceite, electrobomba, acumulador de presión, y distribuidor con sus respectivas electroválvulas. El calculador está montado en el propio bloque hidráulico.

Visión de conjunto



Composición de la caja



Árbol primario



Árbol secundario

Árbol de marcha atrás



Diferencial

Caja Easytronic

Tiene los accionadores a base de motores eléctricos, dos para el cambio de marchas y uno para el embrague, aunque este último actúa sobre un cilindro hidráulico, así que el accionamiento del embrague es electrohidráulico. Es un cambio muy rápido, solo 0,3 segundos, en parte gracias al apriete del disco de embrague, ya que varía en función del par a transmitir, por así decirlo, aprieta el embrague lo justo. A la hora de reducir, realiza automáticamente el punta-tacón, para facilitar la entrada de la velocidad.

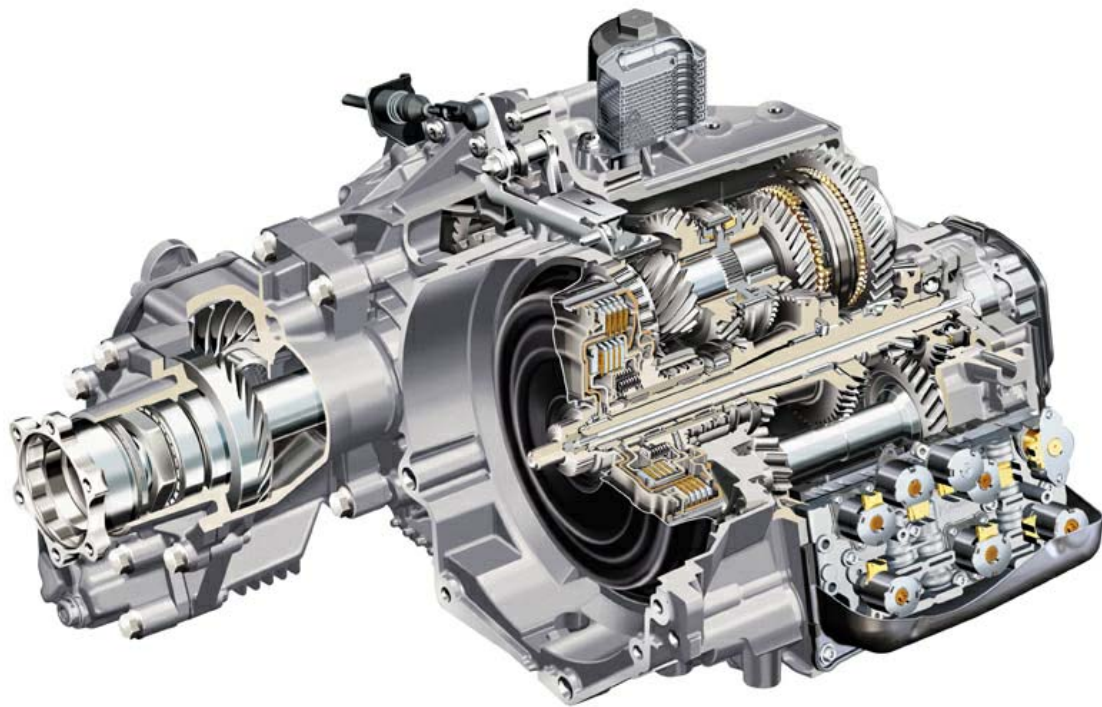
Visión de conjunto



Caja DSG

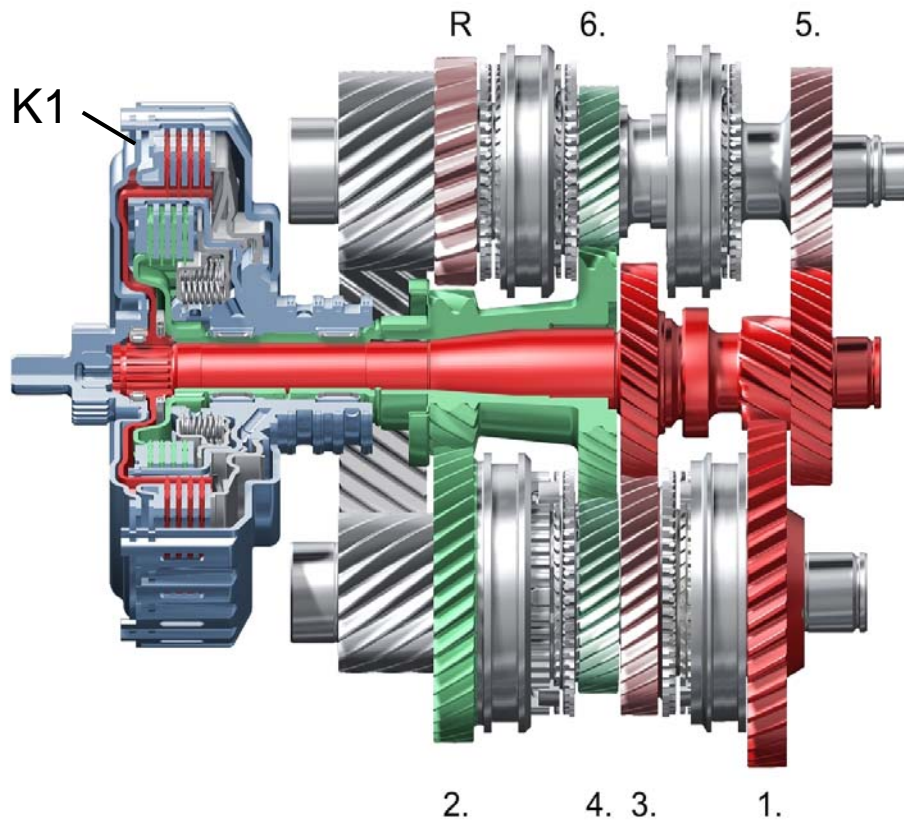
Este cambio es especial, ya que es de ejes paralelos, pero tiene dos primarios y dos secundarios, para así tener siempre una marcha engranada y otra ya preseleccionada. En lugar de llevar embrague monodisco en seco, monta dos embragues de discos múltiples en baño de aceite y con accionamiento hidráulico. Cada uno de ellos para un primario y un secundario. Como todos los anteriores, realiza los cambios de marcha de forma automática o manual.

Visión de conjunto



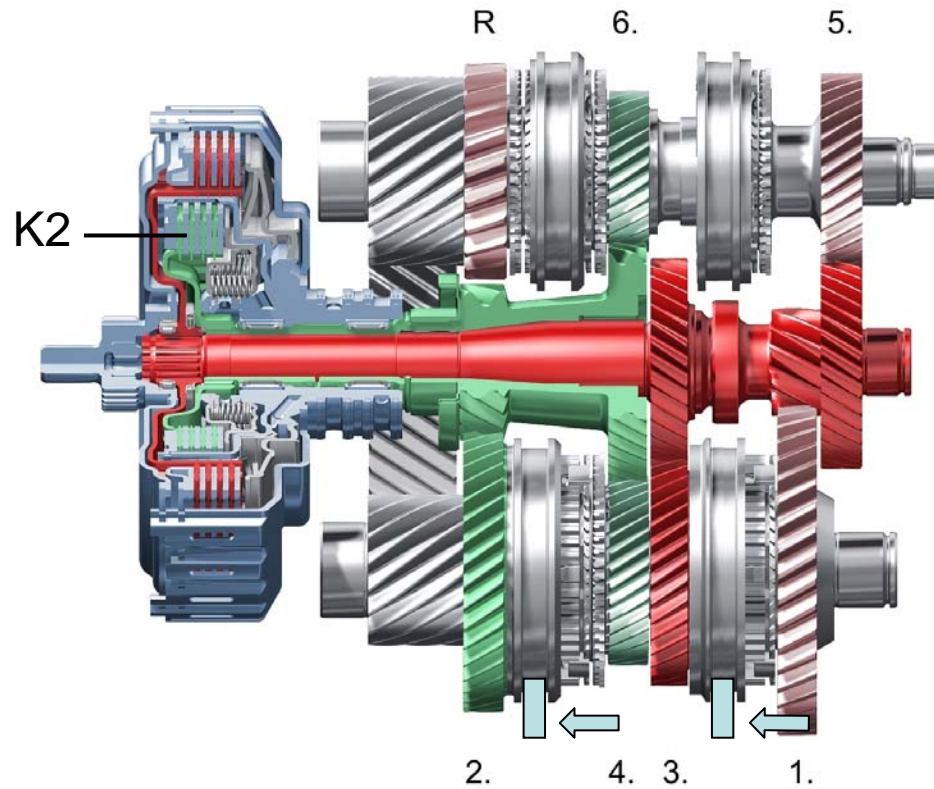
Proceso de cambio de marchas. Ejemplos

Aceleración en 1ª marcha



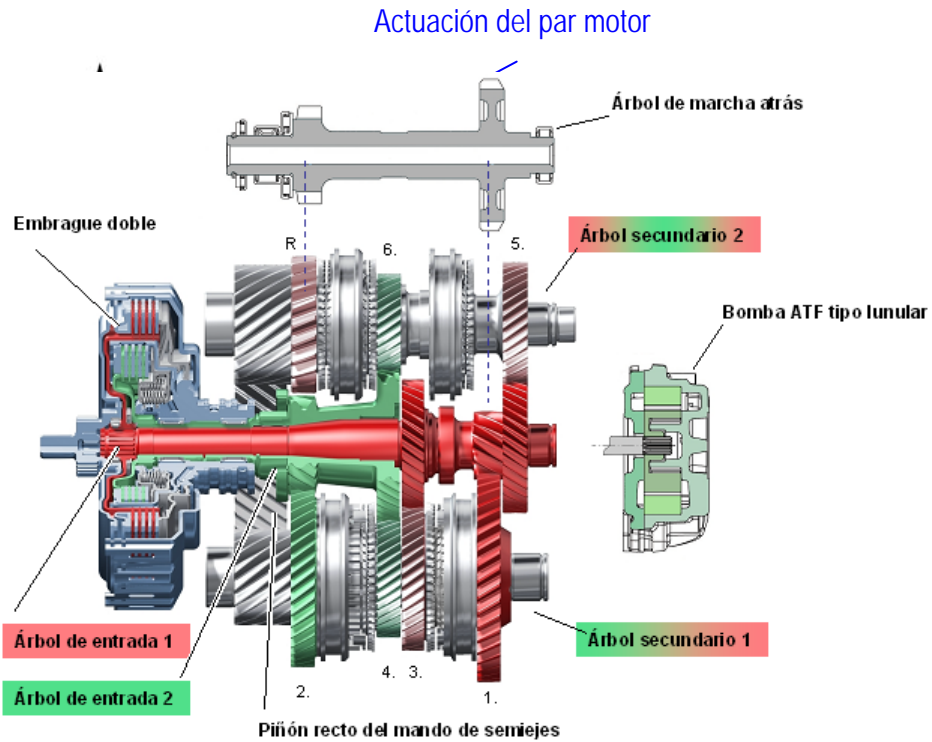
- En la caja de cambios parcial 1 está engranada la primera marcha.
- En la caja de cambios parcial 2 está ya engranada y la segunda marcha preseleccionada.
- El embrague K1 está cerrado. El embrague K2 está abierto.

Engranar la 2ª marcha



- Cuando se alcanza la línea característica para el cambio de 1ª a 2ª, el embrague K1 se abre y el embrague K2 se cierra, transmitiendo el par motor a la 2ª marcha. En la caja de cambios parcial 1 está engranada (preseleccionada) la 3ª marcha.

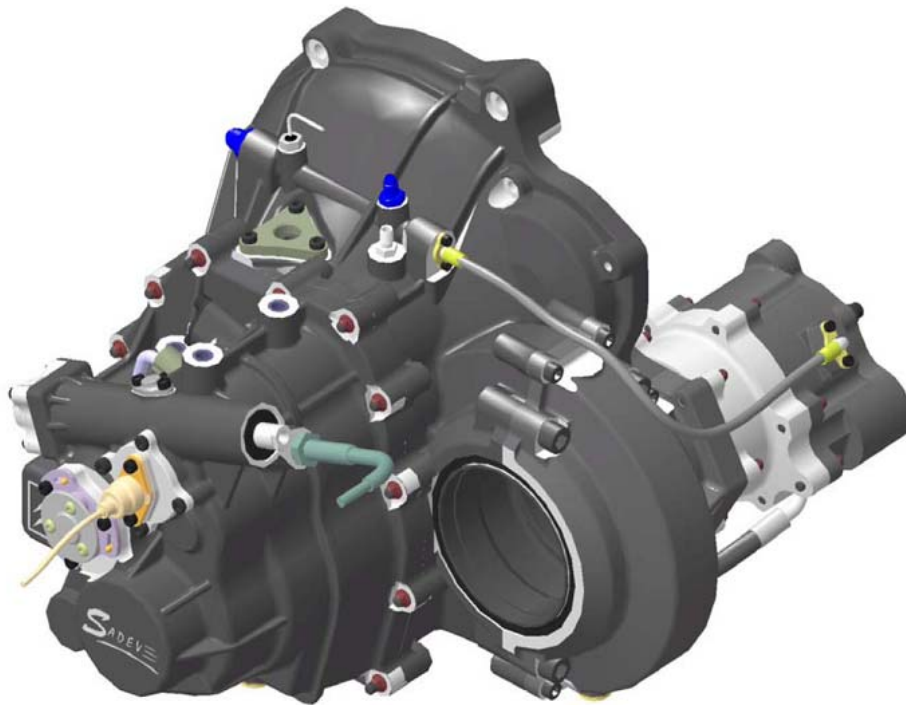
Gráfica del acoplamiento progresivo de los embragues



Caja Crabots

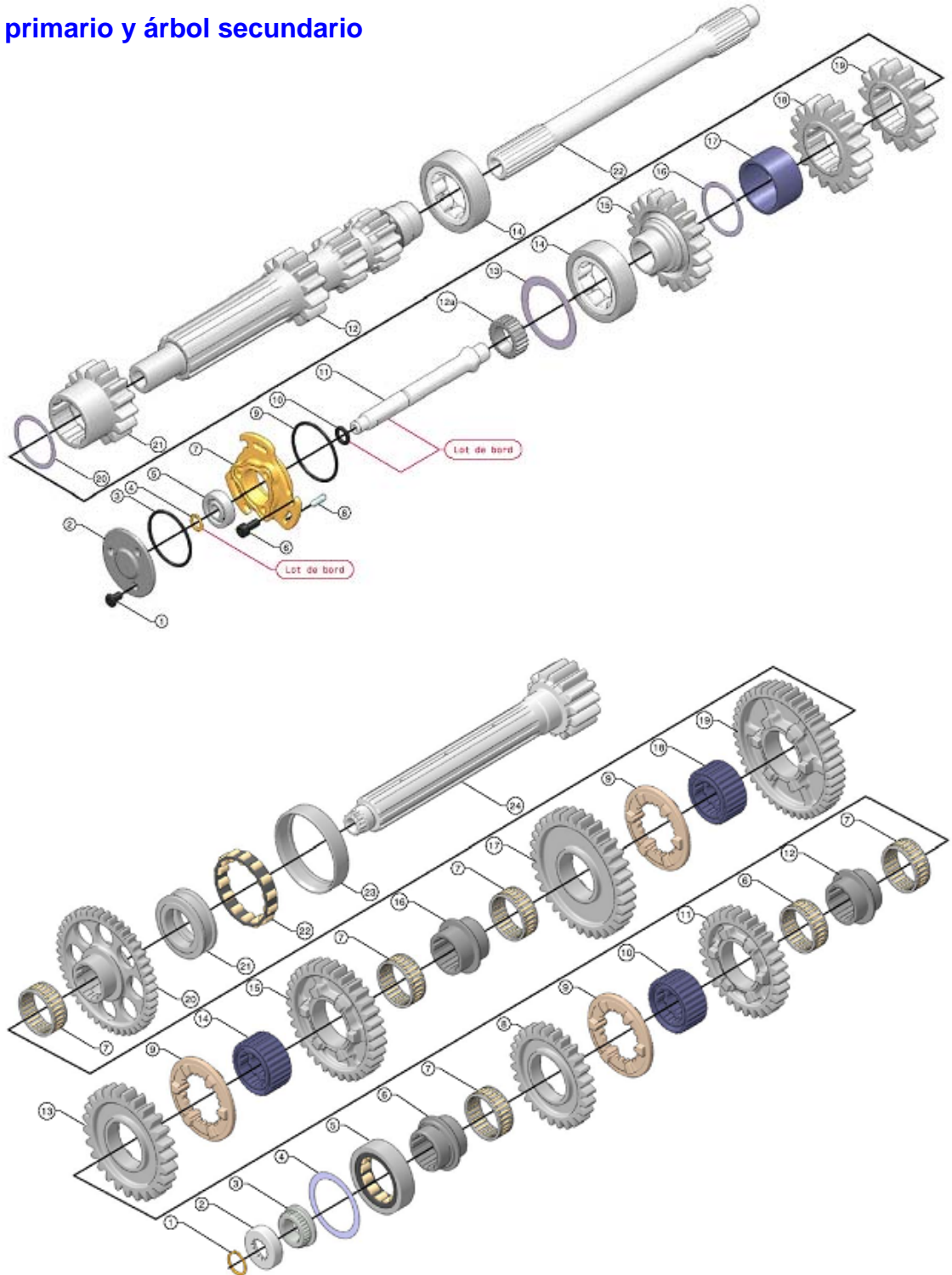
Es específica de competición, y solo funciona de forma manual secuencial. Es muy rápido, tanto a la hora de subir marchas como de bajarlas, y permite el cambio con el acelerador a fondo y sin desembragar, solo cortando el encendido del motor de forma puntual. El embrague también es manual, y el cambio de marchas es a través de accionadores hidráulicos gestionados por un calculador. Es de ejes paralelos pero sin desplazables sincronizados, ya que los crabots son piezas almenadas que entran entre las almenas de los piñones de dentado recto.

Visión de conjunto

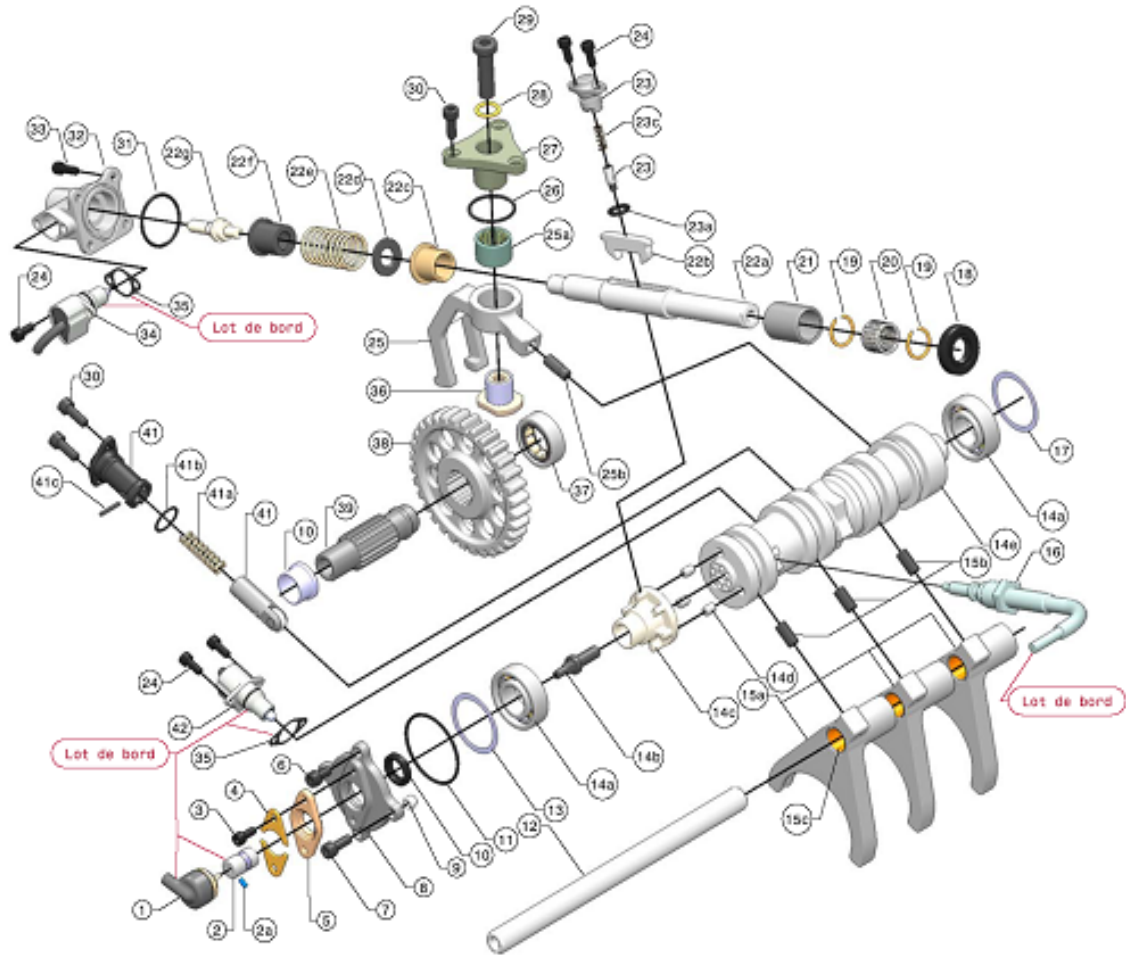


Composición de la caja

Árbol primario y árbol secundario



Mandos internos



Circuito de engrase

