

## Caja de cambios

Las cajas de cambios convierten el par de un motor de propulsión en la fuerza de tracción necesaria. Al ofrecer distintas relaciones, permiten adaptar el régimen del motor a diferentes situaciones de conducción.

### Función

Las cajas de cambios convierten el par del motor en la fuerza de tracción necesaria de las ruedas. Como los motores de combustión sólo funcionan en un estrecho margen de revoluciones, las cajas de cambios lo convierten en las velocidades de rueda necesarias para las distintas velocidades de conducción. Esto se hace proporcionando diferentes relaciones que adaptan la velocidad del motor a las diferentes situaciones de conducción. En comparación con los motores de combustión, los motores eléctricos cubren una gama de velocidad y par más amplia. Esto significa que todo el par motor ya está disponible al arrancar. En principio, las transmisiones para motores eléctricos se diseñan siguiendo los mismos criterios que [las transmisiones para](#) motores de combustión.

En una transmisión híbrida, el motor de combustión se combina con una unidad de accionamiento eléctrico. Su combinación e integración en la cadena cinemática se basa en conceptos diferentes.

Transmisión híbrida: configuraciones del sistema

En función de la disposición y la asignación de tareas del motor de combustión, el motor eléctrico, el generador y la transmisión, los sistemas se dividen en propulsiones híbridas en serie, en paralelo y con separación de potencia.

### Conceptos

#### Accionamiento híbrido en serie

En un híbrido en serie, la energía eléctrica es generada por un motor de combustión junto con un generador. El accionamiento es puramente eléctrico. El motor de combustión sólo tiene la tarea de accionar el generador, que produce la electricidad.

Las ventajas de este concepto:

- El motor de combustión puede funcionar independientemente del estado de conducción y cargar la batería incluso cuando el vehículo está parado.
- Además, cuando el motor de combustión está apagado, el híbrido de serie permite una

---

conducción puramente eléctrica gracias a la energía almacenada en la batería.

- En algunos conceptos, el motor de combustión también sirve como extensor de autonomía. Asegura que el vehículo no se detenga debido a una batería vacía.

## **Híbrido paralelo**

En un híbrido paralelo, existe una conexión mecánica entre el motor de combustión y la rueda a través de un embrague. En este caso, el par motor puede distribuirse libremente entre el motor eléctrico y el motor de combustión, y las velocidades se determinan mediante las etapas de engranaje y la disposición de las máquinas en la cadena cinemática. Por tanto, el vehículo puede funcionar de forma puramente eléctrica, puramente con un motor de combustión o de forma híbrida con ambos accionamientos simultáneamente. En un híbrido paralelo, las potencias del motor eléctrico y del motor de combustión suman una potencia total. Además del motor de combustión y el motor eléctrico, los propulsores híbridos de este tipo también necesitan una o varias cajas de cambios y embragues.

## **Híbrido mixto**

El híbrido mixto, también conocido como híbrido de potencia dividida, es una combinación de híbrido en serie e híbrido paralelo. En este caso, ambos accionamientos están conectados a las ruedas motrices a través de una caja de cambios y el diferencial. La transmisión permite diferentes modos de conducción. Como en el híbrido en serie, el motor de combustión sólo puede accionar el generador y alimentar el motor eléctrico con la electricidad generada. En este caso, el vehículo es propulsado únicamente por el motor eléctrico. Si el motor de combustión está conectado mecánicamente a las ruedas motrices a través de la caja de cambios, también puede accionarlas junto con el motor eléctrico, como en el caso del híbrido paralelo. También es posible conducir utilizando únicamente el motor de combustión.

## **Tracción total con motor eléctrico**

La tracción total puede realizarse en vehículos híbridos mediante un eje trasero accionado eléctricamente: En lugar de un eje trasero no accionado, puede utilizarse una unidad formada por eje, ejes de transmisión, motor eléctrico y electrónica de control. Como valor añadido, este concepto ofrece una función de tracción total, ya que el sistema de control de la tracción puede activar la tracción trasera eléctrica además de la tracción delantera del motor de combustión si es necesario. También hay sistemas híbridos en los que se integra en el eje trasero un accionamiento eléctrico del eje con transmisión manual automatizada electrificada para realizar la tracción a las cuatro ruedas.

---

## Transmisión híbrida específica

Las transmisiones híbridas específicas son soluciones innovadoras y relativamente complejas para los vehículos híbridos. En este caso, el motor eléctrico está integrado en la transmisión, lo que mejora la eficiencia global de la cadena cinemática. Esta integración ofrece ventajas de coste para volúmenes más elevados y beneficios en cuanto al espacio de instalación necesario.

## Transmisión híbrida con accionamiento de cubo de rueda

Existen conceptos híbridos para vehículos comerciales en los que los motores de combustión se combinan con accionamientos eléctricos de cubo de rueda.

**SCHAEFFLER**

**MAHLE**

**Valeo**

Schaeffler

MAHLE

Valeo



**BOSCH**

Continental

Bosch

Fuente: <https://www.mi-lexicon-coche.es/diccionario/propulsion-bev/caja-de-cambios-hibrida>