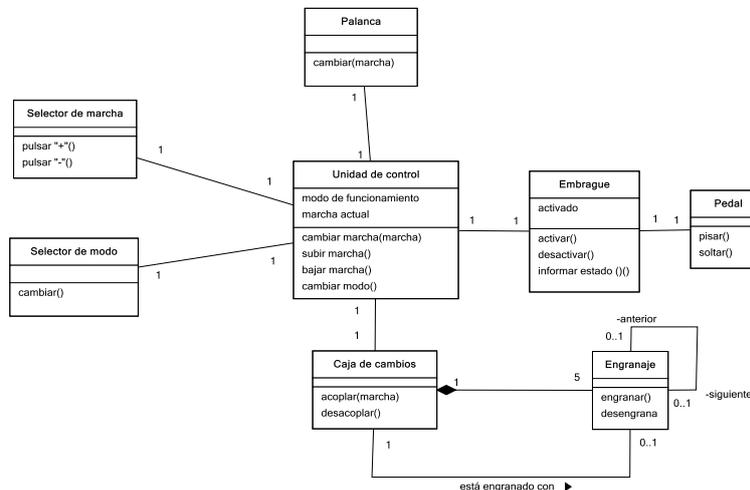


# TRANSMISIÓN MECÁNICA

Una empresa de videojuegos pretende desarrollar un simulador de un vehículo de competición. El diagrama de clases de la figura muestra la estructura de la parte de dicha aplicación que representa la transmisión del vehículo.



La transmisión del vehículo tiene por objeto que el movimiento generado por el motor, a un determinado número de revoluciones, se transmita a las ruedas con diferentes velocidades de giro en función de las condiciones de marcha que se deseen. Para ello, el sistema dispone de los siguientes componentes: un embrague, que recibe el movimiento proveniente del motor y sirve, a través de su accionamiento, para interrumpir la transmisión del movimiento (quedando en ese caso desacoplados del movimiento los componentes que van después); a continuación existe una caja de cambios, en la que el movimiento proveniente del embrague se transmite en la dirección de las ruedas a través de un acoplamiento de engranajes. El funcionamiento de la caja de cambios permite alternar dichos engranajes de tal forma que para una misma velocidad de entrada, la velocidad de salida sea diferente en función del tamaño del engranaje que esté acoplado. La caja de cambios, dispone de cinco velocidades de marcha adelante y se gobierna electrónicamente por una unidad de control.

El funcionamiento del sistema permite al conductor cambiar de marcha para obtener un mayor rendimiento del movimiento generado por el motor en función de diferentes circunstancias. Para cambiar de marcha (cambiar el engranaje que está acoplado en cada momento) es necesario que la caja de cambios esté desconectada del movimiento del motor. Es decir, es necesario que el embrague esté activado.

Por otra parte, el sistema tiene dos modos de funcionamiento. En el modo manual el conductor elige la marcha que quiere seleccionar a través de una palanca de cambios, en la que cada posición de la misma señala una marcha. En este modo, el embrague ha de ser activado y desactivado directamente por el conductor, para lo cual dispone de un pedal.

En el otro modo de funcionamiento, llamado secuencial, el conductor sólo puede seleccionar la velocidad inmediatamente superior a la que está engranada o la inmediatamente inferior. Para ello utiliza un selector de marcha que es un aparato con dos botones ("+" y "-"). Pulsando el botón "+" se selecciona la marcha superior y pulsando el botón "-" la inferior. En la marcha más alta, el botón "+" no produce ningún efecto, y en la marcha más baja, el botón "-" deja el vehículo en punto muerto (no hay ninguna marcha acoplada). En punto muerto, el botón "-" no produce ningún efecto, y el botón "+" engrana la primera marcha. En este modo secuencial, el embrague se activa automáticamente en el momento en que el conductor pulsa uno de los dos botones. Hasta que la acción iniciada por el pulsado de cualquiera de los botones no se ha completado, el volver a pulsarlos no produce ningún efecto.

El conductor puede seleccionar el modo de funcionamiento de la transmisión a través de un selector de modo. Para ello es necesario, cuando el sistema está en modo manual, que el embrague esté desactivado. Además, si tras pasar de modo manual a modo secuencial no se cambia de marcha en 30 segundos, el sistema vuelve automáticamente a modo manual. Una vez que se ha cambiado alguna vez de marcha en modo secuencial, sólo se puede pasar a manual a través del selector.

## SE PIDE

1. Diagrama de colaboración de la siguiente interacción: en modo manual, y el vehículo en marcha en la quinta velocidad, el conductor cambia a primera.
2. Diagrama de secuencia de la siguiente interacción: en modo secuencial y el vehículo en tercera, el conductor pone al mismo en la quinta velocidad.