

Transformación de un vehículo de combustión interna a eléctrico

Cristian José Santana Ojeda

Introducción

Actualmente, ya se está empezando a ver cada vez más transformaciones de vehículos de combustión interna a eléctricos, pero todavía no es algo generalizado ni comúnmente conocido. Debido a la creciente restricción de las normas de anticontaminación, las cuales limitan el uso de los coches tal y como los conocemos, el futuro de la automoción está en manos de los vehículos eléctricos.

Por ello, en este proyecto se va a realizar el estudio de la conversión de un coche de notable antigüedad y altamente comercializado para conocer el proceso, los componentes necesarios y el presupuesto que esto conlleva realmente.

Objetivo

El proyecto realizado surge del interés de crear una opción económica para pasar de un coche de combustión interna a uno completamente eléctrico, lo cual puede servir de enlace cuando llegue el momento del salto de generación en los automóviles.

Para que el proyecto resulte atractivo, la transformación debe tener, como mínimo, las mismas prestaciones de las que disponía el vehículo entregado, así que se va a realizar el estudio en base a esta idea para conocer realmente el presupuesto que sería necesario.

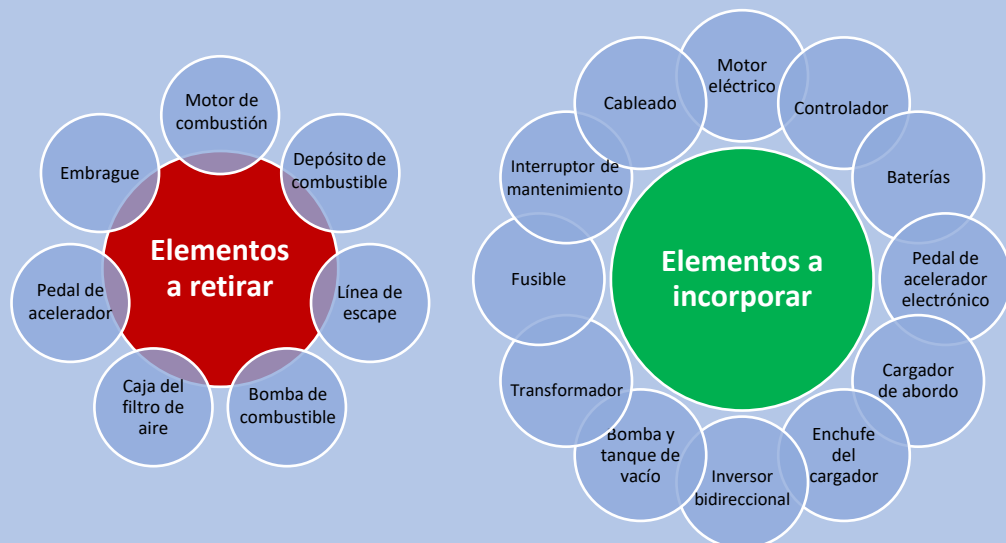
Metodología

La metodología empleada consiste en basarse en un modelo de vehículo lo suficientemente antiguo como para que su diseño se plantee transformarlo a eléctrico, además de haber tenido un alto volumen en ventas.

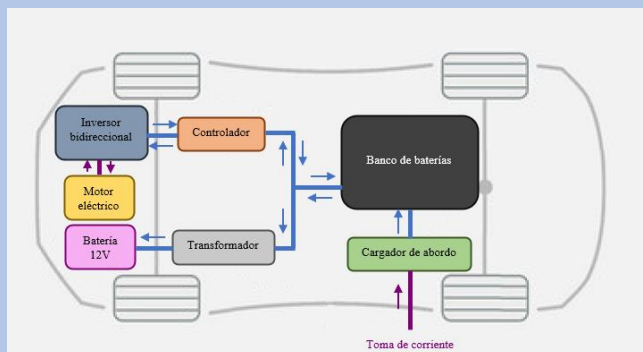
Evolución de la edad media del parque de turismos en España



Vehículo elegido: Renault Mégane 2010



Funcionamiento de la instalación del vehículo eléctrico



La corriente se toma de la red en alterna a través del enchufe del cargador de abordo. Éste transforma la corriente en continua, ajustándola en voltaje e intensidad para su posterior almacenamiento en el banco de baterías, influyendo en la autonomía del vehículo.

De las baterías salen dos ramas, una se encarga de alimentar el motor eléctrico y la otra a la batería de 12 V, manteniéndola cargada para satisfacer los circuitos secundarios. La línea que alimenta el motor es bidireccional, de forma que se puede cargar las baterías aprovechando la energía cinética que retiene el motor.

Cuando la corriente va desde las baterías, pasa por el controlador, el cual entrega la necesaria en función de las necesidades del vehículo, después llega al inversor, que vuelve a transformar la corriente a alterna para el funcionamiento del motor. Cuando se frena o desacelera, el controlador lo detecta e invierte el flujo de corriente (frenada regenerativa), cargando las baterías.

Realizando los cálculos pertinentes, se obtienen los siguientes resultados.

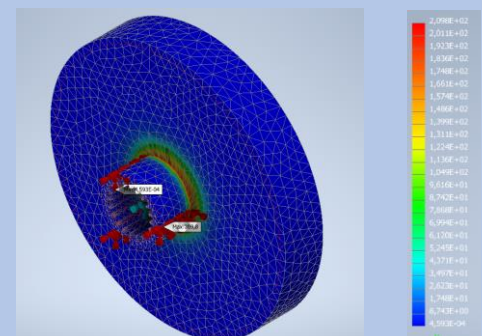
Prestaciones del vehículo antes de la conversión

Velocidad máxima	190 km/h
Aceleración 0-100 km/h	10,9 s
Emisiones de CO ₂ NEDC	120 g/km
Masa	1280 kg
Número de plazas	5
Propulsión	Motor de gasolina
Potencia máxima	110 CV/81 kW
Par máximo	240 Nm
Revoluciones máximas del motor	6500 rpm
Número de velocidades de la caja de cambios	6

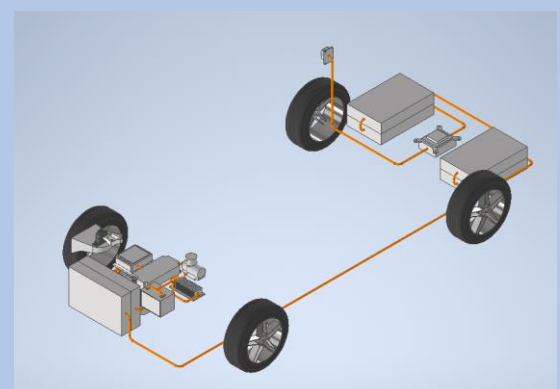
Prestaciones del vehículo tras la conversión

Velocidad máxima	196,57 km/h
Aceleración 0-100 km/h	7,54 s
Emisiones de CO ₂ NEDC	0 g/km
Masa	1410,4 kg
Número de plazas	4
Propulsión	Motor eléctrico
Potencia máxima	120 CV/90 kW
Par máximo	250 Nm
Revoluciones máximas del motor	10000 rpm
Número de velocidades de la caja de cambios	1

Cálculo de las tensiones sobre el acoplamiento entre motor y caja de cambios



Modelaje de la distribución de los elementos y sus conexiones



Conclusiones

A lo largo del proyecto, se ha justificado los elementos necesarios para poder llevar a cabo la transformación, los cálculos para demostrar las prestaciones que se obtendrían con dichos componentes y el precio que todo esto conlleva. Con ello, se obtiene la siguiente conclusión: no es posible realizar una conversión de estas características de forma económica sin sacrificar algo.

Es decir, se puede realizar una transformación de menos de 10000 €, pero la autonomía del vehículo sería muy reducida y con una potencia mínima, de forma que solo se pueda conducir, por ejemplo, en terrenos planos a una velocidad máxima de 60 km/h y como máximo 50 km, antes de que se descargue por completo la batería. Esto conllevaría demasiadas limitaciones, como solo conducir por zonas urbanas, sin poder entrar a ninguna autopista, no subir cuestas, tener que cargar continuamente el vehículo, etc.

Presupuesto

Considerando los gastos de la adquisición de todos los componentes, la mano de obra en el taller donde se realice la transformación (cuyo presupuesto fue elaborado por los trabajadores del taller de la casa Renault) y los costos de la homologación del vehículo (proyecto, visado del colegio de ingenieros, ensayos y certificado de conformidad de la ITV), se obtiene el presupuesto final.

Presupuesto final de la conversión

Motivo	Precio
Componentes	20915 €
Mano de obra	2706,93 €
Homologación	9140 €
Total	32761,93 €