



## Máster de Tecnologías de Telecomunicación

### Trabajo Fin de Máster

## Sistema de Control de Motores BLDC Basado en Comunicaciones CAN para Vehículos Eléctricos

Himar A. Fabelo Gómez

Dr. Aurelio Vega Martínez

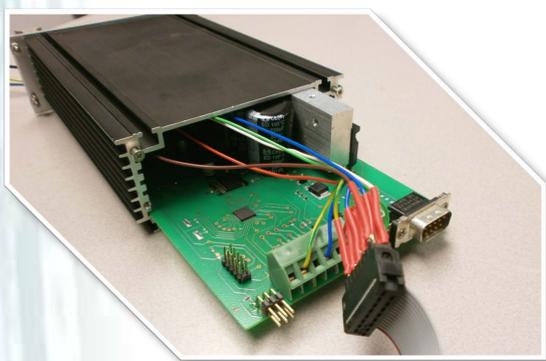
Julio de 2014

### Resumen:

En este proyecto se ha desarrollado una controladora para motores BLDC (*Brushless Direct Current Motors*) de 3 fases y su software de control basado en un microcontrolador ATmega64M1. Gracias a esta controladora, el software y un sistema de gestión de baterías (BMS) de Ión-Litio desarrollado en otro proyecto, se ha implementado un sistema de control de motores BLDC aplicado a vehículos eléctricos. Para permitir la intercomunicación del sistema mediante el protocolo CAN (*Controller Area Network*), se ha utilizado un microcontrolador que posee un controlador CAN, además de incorporar al diseño el transceptor CAN que permite la conexión directa a este tipo de bus.

### Controladora BLDCM:

Diseño y fabricación de una controladora de motores BLDC de 3 fases basada en un microcontrolador ATmega64M1 con formato estándar Simple Europa y adaptada para permitir la utilización tanto del protocolo de comunicaciones RS-232 como CAN.

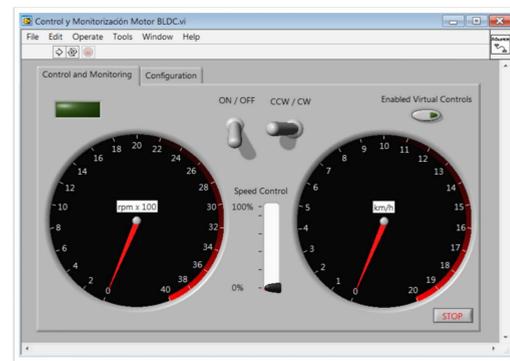


### Librería C:

Desarrollo de la arquitectura de una librería de funciones en C basada en la técnica de lazo abierto con ajuste de velocidad que permita la comprobación del correcto funcionamiento de la controladora.

### Software de Control y Monitorización:

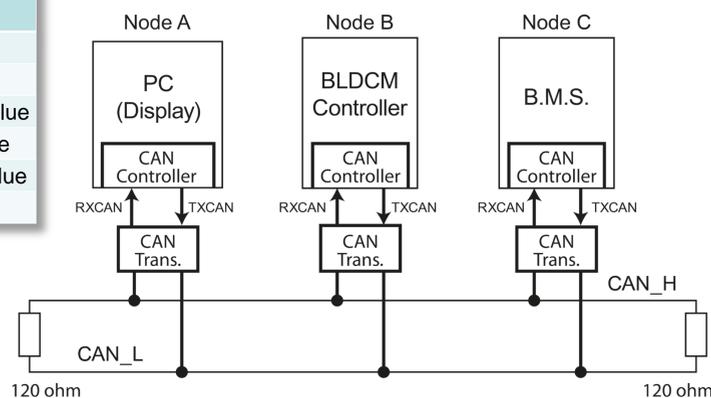
Desarrollo de un software de control y monitorización remota del motor BLDC mediante comunicación RS-232 en LabVIEW.



### Sistema de Comunicación CAN:

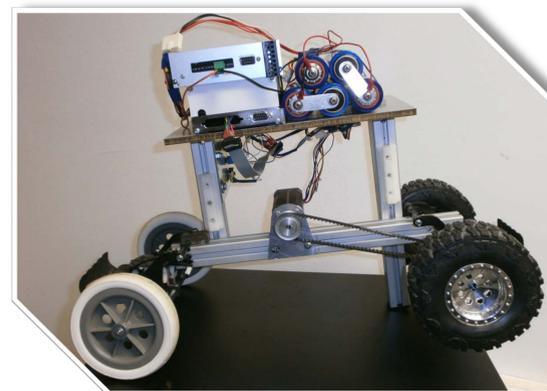
Propuesta de implementación con este protocolo mediante la cual se permita controlar y monitorizar el sistema de control de motores BLDC propuesto.

Nodo Origen	Nodo Destino	ID (Hex)	Mensaje
PC	Contr.	0x530	Start/Stop motor
PC	Contr.	0x531	Change motor rotation
BMS	PC	0x532	Min. battery voltage value
PC	Contr.	0x533	New motor speed value
Contr.	PC	0x534	Actual motor speed value
BMS	PC	0x535	Battery voltage value



### Prototipo:

Fabricación de un prototipo para realizar las pruebas del sistema de control completo (controladora, librería C, BMS y software de control y monitorización).



### Conclusiones

- Tras el montaje del prototipo y sus pruebas se ha demostrado el correcto funcionamiento tanto de la controladora y la librería C desarrollada, como del sistema completo con la BMS incorporada. Este desarrollo presenta un punto de partida para futuras ampliaciones de este proyecto o nuevas aplicaciones relacionadas con los motores BLDC.
- Una línea de trabajo futuro relacionado con la librería C es la de implementar las funciones en el código para realizar el control del motor BLDC en modo *Current-Loop* y *Speed-Loop*.
- Otra ampliación futura del proyecto es implementar y probar el protocolo de comunicaciones CAN para el control y monitorización del motor, así como desarrollar la capa de aplicación utilizando *CANOpen* o LabVIEW.

