

**Universidad Internacional del Ecuador**



**FACULTAD DE  
INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**Facultad de Ingeniería Automotriz**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Artículo de Investigación para la obtención del Título de Ingeniería en Mecánica  
Automotriz**

**Tema:**

**Estudio de las variables en torque y potencia que inciden en un vehículo con motor  
serie B a 2800 msnm**

**Autor:**

**David Arturo Del Castillo Freire**

**Director:**

**Ing. Jorge Fernando Suárez Aimacaña**

**Quito, septiembre de 2021**

# ESTUDIO DE LAS VARIABLES EN TORQUE Y POTENCIA QUE INCIDEN EN UN VEHÍCULO CON MOTOR SERIE B A 2800 MSNM

Ing. Jorge Fernando Suárez Aimacaña. PhD<sup>1</sup>, David Arturo Del Castillo Freire<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magister en Seguridad y Salud Ocupacional – UISEK, MBA con Mención en Gerencia de la Calidad y Productividad – PUCE, Ingeniero Mecánico – ESPE, [josuarezai@uide.edu.ec](mailto:josuarezai@uide.edu.ec), Quito – Ecuador

<sup>2</sup> Ingeniería Automotriz - Universidad Internacional del Ecuador, [dadelcastillofr@uide.edu.ec](mailto:dadelcastillofr@uide.edu.ec), Quito – Ecuador

## RESUMEN

**Introducción:** Una de las alternativas más efectivas para incrementar las prestaciones de potencia y torque de un motor de combustión interna es la electrónica programable automotriz; el presente proyecto de investigación busca ser una guía práctica para aficionados y profesionales especializados en el tema; al programar paso a paso los submapas de combustible e ignición de una ECU programable Fueltech FT 600, instalada en un vehículo Honda Civic, con un Swap de motor constituido por un bloque de la serie B20Z y un cabezote de la serie B16B tipo R, propulsado con gasolina de alto octanaje Sunoco Standard. **Metodología:** Se aplica el método experimental, a través de dos variables independientes y una dependiente. Las dos variables independientes corresponden a la manipulación numérica -programación- del ancho de pulso de inyección y del ángulo de avance al encendido, las cuales inciden en la mejora de potencia y torque del motor, siendo ésta la variable dependiente; proceso corroborado mediante diversos ensayos desarrollados en un dinamómetro inercial de chasis MWD RR760 regido por la normativa SAE J1349. **Resultados:** La programación de los submapas de combustible e ignición, permitió alcanzar una ganancia neta de 44,1 CV en potencia y de 2,0 kg\*m en torque, resultado arrojado por el último ensayo dinámico efectuado en el proceso de programación. **Conclusiones:** El proceso de una programación óptima, empieza analizando ciertas variables, entre las más importantes el estilo de conducción del piloto y el tipo de competencia. En cuanto a la programación de los submapas de combustible e ignición, es importante hacer hincapié en que: una elevada cantidad de gasolina y el último ángulo de avance antes de constatar pre encendido, no aseguran la máxima potencia y torque.

**Palabras clave:** ECU programable, tiempo de inyección, avance al encendido, WideBand, SAE J1349.

## ABSTRACT

**Introduction:** One of the most effective alternatives to increase the power and torque performance of an internal combustion engine is automotive programmable electronics; this technical material tries to be a useful guide to enthusiasts and specialized professionals in the topic; programming step by step the fuel and ignition maps of a Fueltech FT 600 programmable ECU, installed in a Honda Civic, a Swap engine with a B20Z block and a B16B type R cylinder head, propelled with Sunoco Standard high-octane gasoline. **Methodology:** Experimental method is applied through two independent variables and one dependent variable. The two independent variables belong to the numerical tampering -programming- of the injection pulse width and the ignition advance angle, which have an impact on the improvement of power and torque of the engine, being this the dependent variable; corroborated process with several tests carried out in a MWD RR760 chassis inertial dynamometer governed by SAE J1349 standard regulation. **Results:** The programming of fuel and ignition maps allowed to reach a net gain of 39,82 CV of power and 9,69 kg\*m of torque, these results were achieved in the last dynamometer test completed in the programming process. **Conclusions:** The optimum programming process begins to analyze some variables, such as: the driving technique and the type of race. With regards to the programming of fuel and ignition maps is important to specify that: a high amount of gasoline, and the last ignition advance angle before confirming pre-ignition do not assure the maximum power and torque.

**Keywords:** Programmable ECU, injection timing, ignition timing advance, WideBand, SAE J1349.