

**Universidad Internacional del Ecuador**



**Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz**

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

**Evaluación del retraso a la ignición con biodiésel.**

**Felipe Ponce**

**Director: Ing. Juan Fernando Iñiguez. MSc**

**Quito, diciembre 2019**

# EVALUACIÓN DEL RETRASO A LA IGNICIÓN CON BIODIÉSEL

Juan Iñiguez I. MSc<sup>1</sup>, Felipe Ponce<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería automotriz, Escuela Superior Politécnica del Ejercito, [jniguez@uide.edu.ec](mailto:jniguez@uide.edu.ec), Quito-Ecuador

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

## RESUMEN

El retraso a la ignición es un parámetro de los motores de combustión interna, que determina el momento óptimo para la combustión del combustible, en conjunto con la posición del pistón y con el momento en que la inyección de combustible tiene lugar. El cálculo de este retraso, anteriormente se basaba en la presión y temperatura del cilindro del motor; además de los factores de corrección resultantes de las pruebas experimentales bajo determinadas condiciones, las mismas que validaban el modelo matemático. En la actualidad, el aumento en la variedad y demanda de biocombustibles exige que los métodos de prueba y selección de los mismos sean más eficientes, creando así la necesidad de una fórmula en la que dicho retraso, se calcule en función del número de cetano del combustible, ya que esta es la propiedad que determina la habilidad de un combustible para encenderse. Se analizan 8 diferentes concentraciones de biocombustibles a base de aceite vegetal y aceite lubricante, ambos reciclados. Se encontró que el biodiesel a base de aceite vegetal en concentraciones de 5, 10, 15, y 20% mezclado con diésel, tienen un retraso a la inyección mayor que las mezclas a base de aceite lubricante reciclado, e incluso mayor que el diésel puro. Esto demuestra que el retraso a la inyección no solo depende del número de átomos de carbono que tenga la molécula de combustible, sino principalmente del número de cetano.

**Palabras Clave:** número de cetano, biodiesel, aceite vegetal reciclado, aceite lubricante reciclado, retraso a la ignición.

## ABSTRACT

The delay to ignition is a parameter of the internal combustion engines, which determines the optimum moment for combustion of the fuel, in conjunction with the position of the piston and with the moment when the fuel injection takes place. The calculation of this delay previously was based on the pressure and temperature of the motor cylinder; in addition to the correction factors resulting from the experimental tests under certain conditions, which validated the mathematical model. Currently, the increase in the variety and demand of biofuels requires that the methods of testing and selecting them be more efficient without the need for a formula in which said delay is calculated based on the cetane number of the fuel, since this is the property that determines the ability of a fuel to ignite. 8 different concentrations of biofuels based on vegetable oil and lubricating oil, both recycled, are analyzed. It was found that biodiesel based on vegetable oil in concentrations of 5, 10, 15, and 20% mixed with diesel, have a greater delay in injection than mixtures based on recycled lubricating oil, and even higher than pure diesel. This shows that the delay to the injection depends not only on the number of carbon atoms that the fuel molecule has, but mainly on the number of cetane.

**Key words:** Cetane number, biodiesel, recycled vegetable oil, recycled lubricating oil, delay to ignition.