

**Universidad Internacional del Ecuador**



**Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz**

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

**Estudio de la formación de Ácido Sulfúrico y los fenómenos que ocurren en el aceite de un motor Diésel durante el proceso de combustión.**

**Cinthya Reina Proaño**

**Carlos Recalde Ortega**

**Director: MBA. Juan Carlos Rubio Terán**

**Codirector: MBA. Juan Carlos Rubio Terán**

**Quito, junio 2020**

# ESTUDIO DE LA FORMACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO Y LOS FENÓMENOS QUE OCURREN EN EL ACEITE DE UN MOTOR DIÉSEL DURANTE EL PROCESO DE COMBUSTIÓN

MBA. Juan Carlos Rubio Terán. Cinthya Reina Proaño. Carlos Recalde Ortega.

*Ingeniería Mecánica Automotriz - Universidad Internacional del Ecuador, jrubio@uide.edu.ec,  
Quito – Ecuador.*

*Ingeniería Mecánica Automotriz - Universidad Internacional del Ecuador, cireinapr@uide.edu.ec,  
Quito – Ecuador.*

*Ingeniería Mecánica Automotriz - Universidad Internacional del Ecuador, carecaldeor@uide.edu.ec,  
Quito – Ecuador.*

## RESUMEN

Actualmente en la Industria Automotriz la sostenibilidad ambiental y productividad juegan un papel importante para el desarrollo de nuevas tecnologías, no se debe dejar atrás a la fuente de energía de los motores, el combustible. Según diario "El Comercio" en su publicación del 8 de Agosto de 2018 informa que en Ecuador se produce Diésel hasta con 350 ppm, de azufre [1], rango que está dentro de lo permitido por la normativa INEN 1490 (enmienda 2013) y ASTM 4294 [2]. Las ya mencionadas ppm de azufre al estar en contacto con la humedad presente en la cámara de combustión forman Ácido Sulfúrico, esta reacción química afecta directamente al aceite, por tal motivo, se reduce su vida útil, desencadenando en un bajo nivel de protección al motor. La investigación se basa en el estudio cuantitativo de forma experimental, analítica y descriptiva del comportamiento del azufre contenido en el Diésel de la ciudad de Quito-Ecuador, durante el proceso de combustión, con el propósito de analizar la incidencia que tiene en la vida útil del aceite de un motor KAMA KM186FAPK 10 HP, además de conocer los niveles de contaminación presentes. Se comprenderá la duración del aceite de motor Diésel, mediante pruebas y tras un registro delimitado por tiempo de trabajo en horas de acuerdo al alto contenido de azufre, los datos que se obtendrán a continuación afirman que el Diésel rico en azufre reduce su TBN y viscosidad, es relevante conocer que una disminución mayor al 50% es indicativo de que el aceite de motor ha perdido sus propiedades y consecuentemente podría presentarse desgaste prematuro en varios elementos internos del motor.

**Palabras clave:** Motor Diésel, proceso combustión, azufre, ácido sulfúrico, reducción TBN, pérdida viscosidad.

## ABSTRACT

Currently in Automotive Industry the environmental sustainability and productivity plays an important role for development of new technologies, it should not be left behind the energy source of engines, the fuel. According to the newspaper "El Comercio" in its publication, reports that in Ecuador, diesel is produced with up to 350 ppm of sulphur, a range that is within the limits of INEN 1490 and ASTM 4294 [1]. The ppm of sulfur in contact with the humidity found in the combustion chamber produced a chemical reaction that results in Sulfuric Acid directly affecting the oil, reducing its useful life which triggers a low level of protection to the engine. The research is based on experimental, analytical and descriptive quantitative study of the behaviour during combustion of sulphur containing in the city of Quito-Ecuador, for the purpose of analyzing the impact on the oil life of a KAMA, in addition to knowing the present contamination levels. The duration of the Diesel engine oil shall be understood, by means of tests and after a record delimited by working time in hours according to the high sulphur content, the data to be obtained below state that sulphur-rich diesel reduces TBN and viscosity, its important to know that a decrease of more than 50% is indicative that engine oil has lost its properties and as a result present premature wear in several internal elements of the engine.

**Key words:** Diesel engine, combustion process, sulphur, sulphuric acid, TBN loss, viscosity reduction.