

**Universidad Internacional del Ecuador**



**Escuela de Ingeniería Mecánica Automotriz**

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

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA CONCENTRACIÓN DE COBRE (PPM) Y TEMPERATURA DE EBULLICIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS COMO INDICA EL PLAN DE MANTENIMIENTO**

Luis Anderson Paucar

Andrés Sebastián Usiña

**Director: Ing. Gorky Reyes MS.c**

**Codirector: Ing. Denny Guanuche MS.c**

**Quito, septiembre 2021**

Ecuación 1 Diferencia de presión atmosférica.....	3
Ecuación 2 Factor de corrección .....	3
Ecuación 3 Temperatura de ebullición corregida.....	3

## **ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA CONCENTRACIÓN DE COBRE (PPM) Y TEMPERATURA DE EBULLICIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS COMO INDICA EL PLAN DE MANTENIMIENTO**

Luis Anderson Paucar Ñacata; Andrés Sebastián Usiña Monta  
 lupaucarna@uide.edu.ec; anusinamo@uide.edu.ec

### **RESUMEN**

Este artículo se estudió el porcentaje de cobre en partículas por millón y el punto de ebullición en diferentes líquidos de frenos. Se realizó un muestreo aleatorio del líquido de frenos en diferentes modelos de vehículos de tres marcas a las cuales se denominó Marca A, B y C. En el análisis cuantitativo se utilizó un material de absorción el cual calcula el porcentaje de cobre en ppm concentrado en el líquido y para el punto de ebullición se realizaron análisis en un laboratorio especializado. Con los resultados obtenidos se concluyó que a pesar de las pruebas de medición de porcentaje de cobre se encuentra en un rango de 0 a 30 ppm, esto quiere decir que el líquido está en óptimas condiciones, en las pruebas de punto de ebullición los resultados variaron en función al tipo de líquido de frenos que utiliza cada marca. En la Marca A existe un resultado favorable del 60%, con un plan de mantenimiento de 20.000 km, en la Marca B se obtuvo un resultado favorable del 66,66%, con un plan de mantenimiento de 40.000 km. En la última prueba de la Marca C obtuvo un resultado del 0% esto indica que el líquido ha cumplido su vida útil, esto como resultado a que el plan de mantenimiento es de 50.000 km.

**PALABRAS CLAVES:** partículas por millón, punto de ebullición, cuantitativo.

### **ABSTRACT**

This article studied the percentage of copper in particles per million and the boiling temperature in different brake fluids. A random sampling of the brake fluid was carried out in different models of vehicles of three brands, which were called Brand A, B and C. In the quantitative analysis an absorption material was used which calculates the percentage of copper in ppm concentrated in the liquid and the boiling point were analyzed in a specialized laboratory. With the results obtained, it was concluded that despite the copper percentage measurement tests it is in a range of 0 to 30 ppm, this means that the liquid is in optimal conditions, in the boiling point tests the results varied depending on the type of brake fluid used by each brand. In Brand A there is a favorable result of 60%, with a maintenance plan of 20,000 km, in Brand B a favorable result of 66.66% was obtained, with a maintenance plan of 40,000 km. In the last test of Brand C, it obtained a result of 0%, this indicates that the liquid has reached its useful life, this as a result of the maintenance plan being 50,000 km.

**KEY WORDS:** particles per million, boiling point, quantitative.