



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Obtención de Biodiesel a partir del aceite extraído de la grasa de pollo del  
Mercado Ceres, Ate Vitarte-2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental

AUTORA

Yudyt Madeleine Ayala Palacios

ASESOR

Dr. Lorgio Gilberto Valdivieso Gonzales

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA - PERU

Año 2017 - I

## PAGINA DE JURADOS



Dr. ANTONIO LEONARDO DELGADO ARENAS

PRESIDENTE



Dr. SABINO MUÑOZ LEDESMA

SECRETARIO



Dr. LORGIO GILBERTO VALDIVIEZO GONZALES

VOCAL

## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada primeramente a Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mi madre Fernanda Palacios quien siempre con su ejemplo de una mujer luchadora y perseverante ha hecho de mí una mujer con principios para enfrentar el mundo.

A mi padre Francisco Ayala por apoyarme siempre a lo largo de estos años, no solo con su apoyo económico, sino también con su amor y sus sinceras palabras para hacerme más fuerte y seguir adelante.

A mis hermanos por sus motivaciones para poder culminar la tesis.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitir culminar mi carrera. A mis padres Francisco y Fernanda, quienes han sido mi constante apoyo, el motivo para llegar hasta aquí y son la inspiración para seguir adelante.

A los docentes por las asesorías brindadas, los consejos para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente a la Universidad Cesar Vallejo, por permitirme realizar los análisis en el laboratorio de calidad.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo Ayala Palacios Yudyt Madeleine con DNI N° 70830068, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 25 de mayo del 2017.



**AYALA PALACIOS YUDYT**

**DNI 70830068**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada " Obtención de Biodiesel a partir del aceite extraído de la grasa de pollo del mercado Ceres-Ate Vitarte, 2017", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Ayala Palacios Yudyt Madeleine

## INDICE

Página del jurado

Dedicatoria

Agradecimiento

Declaratoria de autenticidad

Presentación

Índice

### RESUMEN

### ABSTRACT

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	10
1.1 Realidad problemática .....	11
1.2 Trabajos previos.....	12
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	16
1.4 Formulación del problema .....	21
1.5 Justificación .....	22
1.6 Hipótesis.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7 Objetivos .....	23
<b>II. MÉTODO</b> .....	24
2.1 Diseño de investigación .....	24
2.2 Variables y operacionalización .....	24
2.3 Población y muestra.....	26
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	26
2.5 Metodología .....	28
<b>III. RESULTADOS</b> .....	35
<b>IV. DISCUSIONES</b> .....	45
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	47
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	48

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos del Biodiesel según Norma ASTM D6751. ....	20
Tabla 2. Opinión de Expertos del Instrumento de Investigación .....	27
Tabla 3. Confiabilidad de Instrumento.....	27
Tabla 4. Resultado de la Densidad del Aceite extraído de la Grasa de Pollo. ....	35
Tabla 5. Resultado del contenido de humedad del Aceite extraído de la grasa de pollo.....	36
Tabla 6. Resultado del Índice de Acidez del Aceite extraído de la grasa de pollo. ....	36
Tabla 7. Resultados del volumen del Biodiesel.....	37
Tabla 8. Resultado del Rendimiento de extracción del aceite extraído de la grasa de pollo. ....	37
Tabla 9. Resultado de la Densidad del Biodiesel.....	38
Tabla 10. Resultado del Contenido de Humedad del Biodiesel.....	39
Tabla 11. Resultado de la Viscosidad Cinemática del Biodiesel.....	40
Tabla 12. Resultado del Índice de Acidez del Biodiesel.....	40
Tabla 13. Resultado del volumen del Biodiesel.....	41
Tabla 14. Resultado del Rendimiento del Biodiesel.....	41
Tabla 15. Prueba de Normalidad.....	42
Tabla 16. Prueba para Muestras relacionadas respecto a la Densidad. ....	43
Tabla 17. Prueba para muestras relacionadas respecto a la Humedad.....	43
Tabla 18. Prueba para muestras relacionadas respecto al Índice Acidez. ....	44

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de extracción de aceite a partir de la grasa de pollo. ....	29
Figura 2. Diagrama de flujo usado en el proceso de transesterificación. ....	30
Figura 3. Reacción de Transesterificación para la obtención de Biodiesel. ....	31
Figura 4. Lavado del Biodiesel.....	32
Figura 5. Secado del Biodiesel.....	33

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo A. Normatividad para los Parámetros fisicoquímicos.....	51
Anexo B. Cálculos para las cantidades de reactivos.....	52
Anexo C. Ficha de Observación. ....	53
Anexo D. Matriz de Consistencia.....	54
Anexo E. Proceso de Extracción del aceite y Calidad. ....	55

Anexo F. Obtención de Biodiesel y Calidad.....	57
Anexo G. Informe de Resultados de Laboratorio.....	59
Anexo H. Validación de Instrumentos.....	63

## RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio experimental, con el fin de evaluar la obtención de Biodiesel a partir del aceite extraído de la grasa de pollo. En la caracterización del aceite, donde se analizaron los parámetros de densidad, contenido de humedad e índice de Acidez, se obtuvo como resultado de densidad (0.9166 g/ml), contenido de humedad (0.1532%) e índice de Acidez (1.2404 mgKOH/g). Se empleó la metodología de transesterificación alcalina para la obtención de Biodiesel, en el que se utilizó el metanol para reaccionar con el aceite utilizando 55 ml de metanol, 2gr. de KOH y 200 gr. de aceite. Se caracterizó el biodiesel obtenido evaluando los parámetros tales como densidad, contenido de humedad, viscosidad cinemática e índice de Acidez. Todos los resultados de la calidad del Biodiesel fueron comparados con la norma ASTM D6751, las cuales la mayoría de los parámetros cumplieron con la norma, así tenemos densidad (0.8791 g/ml), contenido de humedad (0.2581%), viscosidad cinemática (5.1106 mm<sup>2</sup>/s) e índice de Acidez (0.4309 mgKOH/g). En conclusión, se pudo obtener biodiesel a partir del aceite extraído de la grasa de pollo satisfactoriamente, ya que la mayoría de los parámetros evaluados cumplieron con la norma. Si bien el contenido de humedad del Biodiesel fue superior a lo establecido por la norma, este no sería un problema significativo porque se puede mejorar con otro método de secado que sea eficiente.

Palabras claves: Biodiesel, Aceite, Transesterificación.

## ABSTRACT

This work presents an experimental study, in order to evaluate the production of Biodiesel from the oil extracted from the chicken fat. In the oil characterization, the parameters of density, moisture content and acidity index were analyzed as a result of density (0.9166 g / ml), moisture content (0.1532%) and Acidity index (1.2404 mgKOH / G). The alkaline transesterification methodology was used to obtain Biodiesel, in which methanol was used to react with the oil using 55 ml of methanol, 2gr. Of KOH and 200 gr. of oil. It was characterized the biodiesel obtained by evaluating the parameters such as density, moisture content, kinematic viscosity and Acid index. All the results of the biodiesel quality were compared with the standard ASTM D6751, which the majority of the parameters met the norm, thus we have density (0.8791 g / ml), moisture content (0.2581%), kinematic viscosity (5.1106 Mm<sup>2</sup> / s) and Acid index (0.4309 mgKOH / g). In conclusion, it was possible to obtain biodiesel from the oil extracted from the chicken fat satisfactorily, since most of the evaluated parameters complied with the standard. Although the moisture content of Biodiesel was higher than the norm, this would not be a significant problem because it can be improved with another drying method that is efficient.

Key words: Biodiesel, Oil, Transesterification.