

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

## COMPRESIÓN DE LA QUÍMICA DEL CARBONO, A PARTIR DE LA REUTILIZACIÓN DE ACEITE USADO EN LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL <sup>1</sup>

Catalina Enciso<sup>2</sup>, Olga Mendivelso<sup>3</sup>, Juan Pablo González<sup>4</sup>, Jessica Posada<sup>5</sup>, Juliana Zapata<sup>6</sup>, Ingrid Ximena Arias Hodge<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Relato de Experiência

<sup>2</sup> Aluna no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

<sup>3</sup> Aluna no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

<sup>4</sup> Aluno no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

<sup>5</sup> Aluna no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

<sup>6</sup> Aluna no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

<sup>7</sup> Professora no Colegio Santa Mariana de Jesus. Bogotá. Colombia

### Introducción

Los hidrocarburos, son compuestos orgánicos que, al poseer carbono e hidrógeno en su estructura, representan una fuente importante para la generación de energía y la obtención de diversos compuestos usados en la industria como el Diesel o Gasoil (LENOIR, C. 2002). Este último, al ser un aceite pesado derivado del petróleo es comúnmente utilizado como combustible de vehículos, maquinaria, generación de electricidad y calderas de calefacción

A pesar de las ventajas que puede poseer este combustible fósil, su uso indiscriminado incide negativamente en el medio ambiente y en nuestra salud, dado que la emisión de material particulado, dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, entre otros, además de contaminar el aire y con ello la atmósfera, también incide en el sistema respiratorio, agrava el asma, las alergias, la bronquitis y la función pulmonar (ASBÚN, A; DERPIC, D, 2010). Frente a esto, comunidades académicas de carácter ambiental, han buscado obtener dicho combustible a partir de fuentes diferentes del petróleo, como por ejemplo, la biomasa, para reducir la emisión de partículas al ambiente y reutilizar recursos de uso cotidiano.

De esta manera, el presente artículo describe una experiencia de laboratorio llevada a cabo con los estudiantes de grado undécimo del Colegio Santa Mariana de Jesús, que tenía como objetivo comprender las propiedades físicas y químicas de los Ácidos Carboxílicos presentes en el aceite usado y desechado por la tienda escolar de la institución, para la obtención de biocombustibles como el Biodiesel.

Dicha experiencia, inicia con el acondicionamiento de la muestra de aceite y la determinación de su índice de acidez mediante una valoración con hidróxido de potasio, para identificar la cantidad necesaria para la neutralización del aceite usado. Conforme estos resultados, se preparó la cantidad de metóxido de potasio apropiado para llevar a cabo la reacción de esterificación con el aceite. Durante la reacción generada entre el metóxido

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

de sodio y el aceite, (cada sustancia se encontraba a la misma temperatura, en el momento que inicio la reacción) se agitó el sistema durante una hora y se mantuvo a una temperatura de 60°C para formar los esterés mono alquílicos de ácidos grasos. Llevado a cabo este proceso, se transfirió la mezcla obtenida a un embudo de filtración, a fin de separar por densidad, los productos obtenidos; Glicerina y Biodiesel.

Finalmente, se caracterizan los productos obtenidos y se retroalimenta las propiedades de la reacción involucrada en la obtención de Biodiesel, así como las características de los ácidos carboxílicos y esterés involucrados en la práctica experimental, que facilitaron la obtención de este biocombustible y productos de uso domésticos como el jabón.

## Resultados

Durante la práctica de laboratorio llevada a cabo en la clase de química, pudimos identificar que los aceites utilizados en la cocción de alimentos, se forman mediante la unión entre una molécula de Glicerol (1, 2, 3 - propanotriol) y tres ácidos carboxílicos alifáticos de cadena larga, que al derivarse de la hidrólisis de grasas y aceites se conocen como "ácidos grasos". Teniendo en cuenta que usamos el aceite usado de la tienda escolar, tuvimos que acondicionarlo, retirar la humedad de la muestra, residuos sólidos, entre otros, y con esto identificar su contenido de ácido oleico para reconocer la cantidad de álcali apropiada en la neutralización de los ácidos grasos a lo largo de la transesterificación. Esto fue fundamental para establecer relaciones estequiométricas entre la cantidad de alcohol e hidróxido de potasio necesarios para la reacción (ROJAS, A; GIRON, E. 2001).

Uno de los factores fundamentales que fueron identificados en el momento en el que inicia la reacción de transesterificación, es la agitación constante del sistema, dado que esta variable determina el aumento de energía necesaria para que se genere la interacción entre el aceite (ácido graso) y el alcohol. Esto pudo ser evidenciado en los resultados obtenidos por otros grupos de laboratorio, quienes al final de la reacción se les solidificaron las sustancias presentes en el sistema, lo cual indica, que posiblemente se llevo a cabo un proceso de saponificación y no de esterificación.

Pasadas las 24 horas pudimos observar que las sustancias que fueron transferidas al embudo de decantación se habían separado por densidad, encontrando la glicerina en la parte inferior y el biodiesel en la parte superior, esto nos permitió realizar la caracterización de cada sustancia producida, según las temáticas vistas en clase de química.

Conforme esto, encontramos que la glicerina, alcohol tricarboxilado (1, 2, 3- propanotriol),

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

es un compuesto orgánico claro, inodoro, de sabor dulce presente en la grasa animal y el aceite vegetal (LAROSA, R, 2003) Usada para la obtención de productos de alto valor añadido como lo son las fibras sintéticas, lubricantes, cosméticos, surfactantes, productos de alimentación, bebidas, pinturas, fabricación de resinas utilizadas como aislante y también sirven como inhibidores de cambios enzimáticos. Aclaramos que este compuesto fue utilizado en otro espacio de laboratorio, para la elaboración de jabón líquido para manos.

Una vez obtenido y separado el Biodiesel de la glicerina, retiramos por evaporación el agua y otras sustancias presentes en el hidrocarburo para la determinación del punto de inflamación y combustión. Frente a esto, obtuvimos que el punto de inflamación del Biodiesel, 130°C está por encima del punto de inflamación del Diesel, 96°C. De igual forma en la determinación del punto de combustión, dado que en el laboratorio obtuvimos, que el punto de combustión del Biodiesel es 180°C, en el caso de Diesel su punto de combustión es menor.

Estos resultados nos condujo a reconocer, socializar y discutir algunas ventajas del Biodiesel frente al Diesel, tales como: este combustible al ser de origen vegetal, no posee azufre en su estructura, por lo cual presenta mayor poder de lubricación; A pesar de que también contamina el ambiente, la concentración de partículas emitidas al ambiente es menor; Adicionalmente, el biodiesel se degrada fácilmente, debido a que se obtiene de ácidos grasos de fuentes vegetales, lo cual, lo hace compatible con la naturaleza, finalmente su proceso de obtención podría conducirnos a un suministro de energía sostenible.

Finalmente, esta experiencia nos permitió comprender de forma práctica la forma cómo reaccionan los ácidos grasos en presencia de un alcohol e hidróxido de potasio, dado que la interacción de estas sustancias a condiciones especiales de temperatura, posibilita la formación de ésteres de ácidos grasos. Así mismo, nos permitió profundizar en las ventajas y desventajas de la obtención, uso y comercialización de este combustible en la industria, para reflexionar sobre el uso desmedido de combustibles fósiles y su incidencia en el medio ambiente.

## Conclusiones

Utilizar el aceite producido en la tienda escolar de nuestra institución, nos permite contribuir al medio ambiente, puesto que evitamos que estos ácidos grasos saturados lleguen a las fuentes hídricas y contaminen otros ecosistemas. Adicionalmente, esta experiencia nos ayudó a comprender que como ciudadanos en formación es importante pensar en alternativas energéticas que reduzcan nuestra dependencia del petróleo, una de

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

estas alternativas consiste en reutilizar el aceite que usamos para la cocción de alimentos, en la obtención de combustibles de origen vegetal como el Biodiesel y de productos de uso cosmético como el jabón.

La práctica de laboratorio realizada en la clase de química, nos permitió comprender las propiedades de los ácidos carboxílicos que hacen parte de los aceites, así como su naturaleza química a la hora de interactuar con otras sustancias.

### Referencias

ASBÚN, A; DERPIC, D. "obtención de biodiesel a partir de aceite desechado de frituras". 2010

LAROSA, R. Proceso para la producción de BIODIESEL, 2003. Recuperado de [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/bodie\\_lar/bodie\\_lar.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/bodie_lar/bodie_lar.htm)

LENOIR, C. Análisis de la producción de Biodiesel, 2002. Recuperado de [http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/biodiesel.as p](http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/biodiesel.asp)

ROJAS, A; GIRÓN, E. Variables de operación en el proceso de transesterificación de grasas animales: una revisión. Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia, 2011.