



# Producción de polioles a partir de aceite de palma alto oleico

Wilson F. Bohórquez<sup>1</sup>, Álvaro Orjuela<sup>1</sup>, Jesús Alberto García-Núñez<sup>2</sup>, Diana Catalina Chaparro-Triana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia, <sup>2</sup> Programa de Procesamiento, Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma), Bogotá, D. C., Colombia

## 1. Introducción

Las grasas y los aceites se utilizan como materia prima en la elaboración de una gran variedad de derivados y, en particular, de precursores útiles en la manufactura de polímeros. Esta aplicación específica representa un potencial de crecimiento importante en el futuro para la industria de las oleaginosas, debido a la demanda de productos plásticos, al alto valor agregado de los aditivos de origen oleo-químico y a la tendencia creciente por el uso de polímeros derivados de fuentes renovables (biobasados). En la actualidad, el sector de los polímeros biobasados representa un poco más de 1 % del mercado mundial, con una producción alrededor de 3,8 Mt.

Una de las materias primas más utilizadas en la producción de polímeros biobasados son los polioles grasos naturales, los cuales se obtienen a partir de diferentes aceites. Para el uso de aceites vegetales es necesario que estos cuenten con un alto grado de insaturaciones o con la presencia de grupos hidroxilo. Por el creciente consumo de los polioles biobasados, en años recientes se ha dado un gran impulso a la investigación para el desarrollo de polioles grasos naturales a partir de aceites, incluido el aceite de palma, específicamente alto oleico. Hoy en día, alrededor de 40 % del mercado de los polímeros biobasados corresponde a epóxidos y poliuretanos, los cuales se pueden producir utilizando materias primas de origen oleoquímico.

El objetivo del presente trabajo fue explorar el uso potencial de la fracción de oleína proveniente del fraccionamiento y del aceite obtenido de las variedades híbridas con mayor contenido de cadenas de ácido oleico, mediante revisión técnica, científica y de mercado sobre los polioles utilizados en la industria de los polímeros, con enfoque hacia los polioles oleoquímicos. Así mismo, se realizó una exploración experimental con el fin de identificar las condiciones más adecuadas para la síntesis de polioles de aceite de palma alto oleico, y se hizo su evaluación en la producción de espumas de poliuretano.

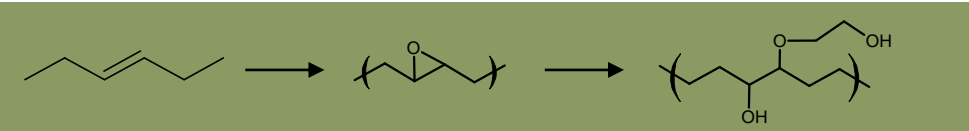
## 2. Marco conceptual

La palabra poliol hace referencia a los compuestos orgánicos que contienen múltiples grupos hidroxilo (OH) en su estructura molecular.

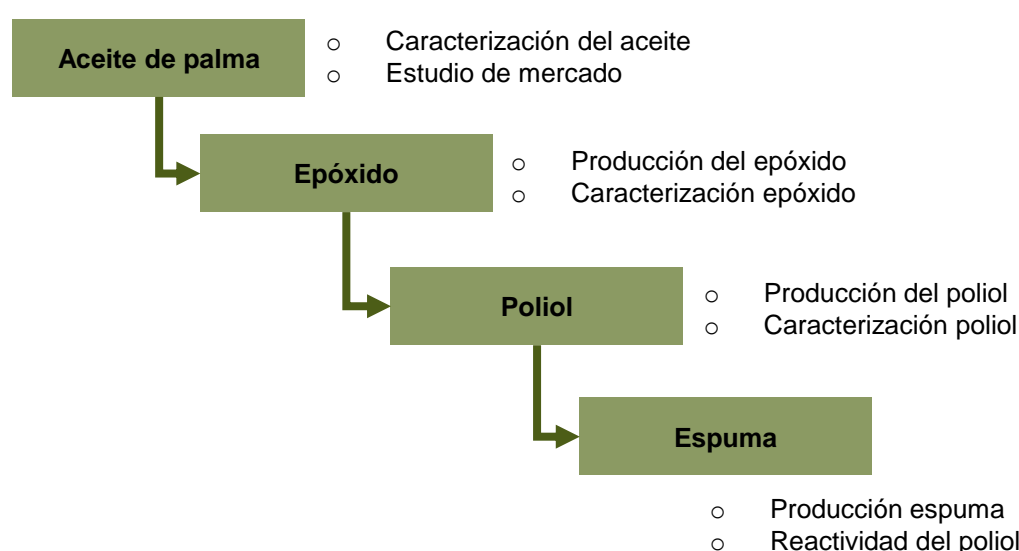
Los polioles pueden ser líquidos, ceras viscosas o sólidos, dependiendo del peso molecular, del contenido de grupos hidroxilo en la molécula y del tipo de estructura molecular.

Para producir un poliol es necesario realizar un proceso de epoxidación y posterior hidroxilación. Una vez generado el poliol este se debe hacer reaccionar con isocianatos para la producción de espumas.

Se utiliza resina de intercambio y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en la epoxidación y etilenglicol para producir el poliol.



## 3. Metodología



## 4. Resultados

### Estudio de mercado

- ✓ Valor comercial: epóxido ~1500 USD/t
- ✓ poliol ~2000-4000 USD/t
- ✓ Mercado potencial polioles en Colombia: 7.000 t/año
- ✓ No existe producción local de epóxidos o polioles de aceites en Colombia. Existe una creciente demanda de polioles biobasados a nivel global

### Epóxido

- ✓ Índice oxirano 3,8

### Poliol

- ✓ 240 mg KOH/g

### Espuma

- ✓ 9 partes en 100 de poliol de palma de aceite



## 5. Conclusiones

- ✓ Se puede obtener epóxidos y polioles de uso comercial a partir de aceite de palma alto oleico.
- ✓ El proceso se puede implementar fácilmente en una infraestructura sencilla.
- ✓ El margen de ganancia del epóxido de palma es de 138 USD/t mientras el del poliol es de 2.045 USD/t.
- ✓ Existe un mercado creciente de epóxidos y polioles con buen potencial.
- ✓ Se puede añadir poliol de palma a la formulación de espumas comerciales.
- ✓ Existe un mercado de polioles sin explotar en Colombia.

## 6. Actividades posteriores

- ✓ Escalar el proceso de producción de polioles.
- ✓ Añadir una mayor cantidad de poliol de palma a espumas comerciales.
- ✓ Realizar análisis de factibilidad acerca de la producción industrial de poliol.

## 7. Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo recibido por el Fondo de Fomento Palmero (FFP), administrado por Fedepalma, a la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) y al departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, para el desarrollo del proyecto *Producción de polioles a partir de aceite de palma*, enmarcado dentro del Convenio N.º 042/2020 (Fedepalma) y Convenio N.º 053/2020 (Cenipalma).

## 8. Bibliografía

- ✓ P. Skoczinski, M. Carus, D. de Guzman, H. Káb, R. Chinthapalli, J. Ravenstijn, W. Baltus, A. Raschka. (2021). Bio-based Building Blocks and Polymers-Global Capacities, Production and Trends 2020-2025. [En línea] Disponible en: <http://bio-based.eu/downloads/bio-based-building-blocks-and-polymers-global-capacities-production-and-trends-2020-2025/> [Último acceso: 17/11/2021].
- ✓ Maisonneuve, L., Chollet, G., Grau, E., Cramail, H. (2016). Vegetable oils: a source of polyols for polyurethane materials. *OCL* 23 (5): D508.
- ✓ Mondragón, A., Pinilla, C. (2015). High Oleic Palm Oil: Physicochemical Properties and Benefits for Human Health. *Palmas*, 36, 57-66.

Felipe Bohórquez

[wfbohorquezm@unal.edu.co](mailto:wfbohorquezm@unal.edu.co)

