



Evaluación económica del proceso conceptual para la producción de bioceras a partir de distintos productos de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*)

Johana Andrea Álvarez-Tasco¹, María Teresa Suárez-Santoyo¹, Andrés Fernando Ramírez-Quintero², Maribel Castañeda Roda³, July Carolina Vivas Baez³, Luis Javier López-Giraldo¹

¹Grupo de Investigación CICTA, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander; ²Grupo de Investigación INTERFASE, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander; ³Instituto Colombiano del Petróleo. Realizado bajo el proyecto BPIN. 2018000100188.

INTRODUCCIÓN

Los aceites de palma y palmiste se comercializan como crudos, blanqueados o refinados, de acuerdo con su nivel de tecnificación, procesamiento y uso requerido. Estos aceites tienen precios fluctuantes tal y como se muestra en la Figura 1 [1].

El procesamiento de aceites vegetales ha sido modelado y simulado en diferentes programas, por ejemplo, en la hidrogenación de aceites vegetales SuperPro Designer ha demostrado ser una herramienta versátil para obtener los balances de masa y análisis de costos usando data experimental [2].

En la exploración de las oportunidades para la diversificación de la oferta de productos obtenidos del aceite de palma y el de palmiste, el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP) evaluó de forma experimental su uso como materia prima para la producción de bioceras, a partir de la hidrogenación de dichos aceites en una planta piloto [3].

Sin embargo, la evaluación realizada previamente solo consideró aspectos técnicos, por lo tanto, en este trabajo se tiene como objetivo evaluar económicamente, la influencia del tipo de materia prima en el proceso de producción de bioceras, considerando diferentes escenarios.

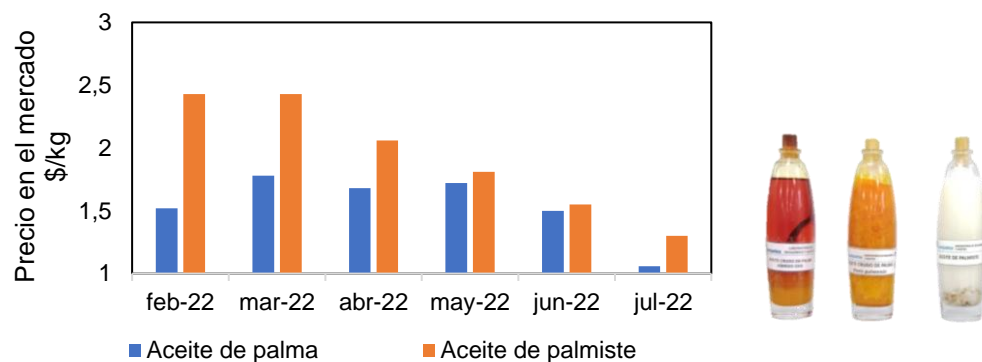
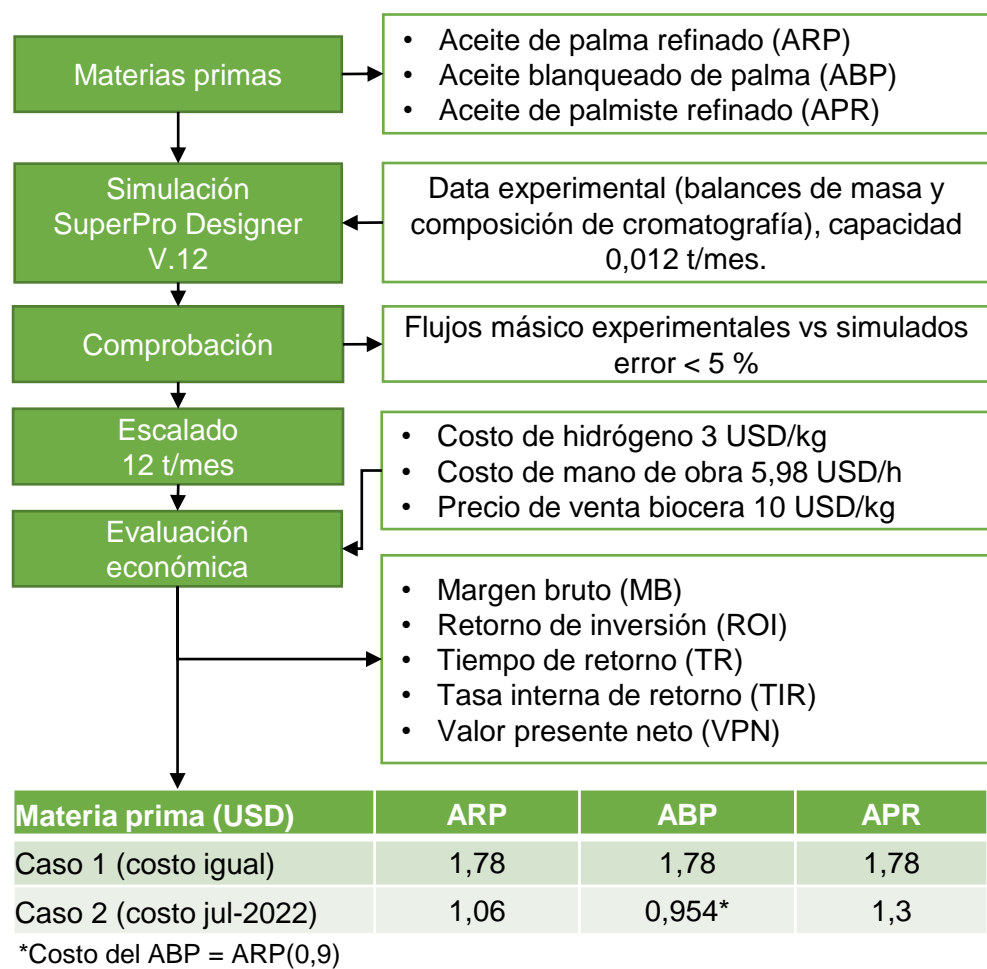


Figura 1. Variación de precios del aceite de palma y de palmiste en 2022. Datos de Indexmundi.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Capital de inversión
USD 1.110.000
Costo de los equipos
USD 164.000

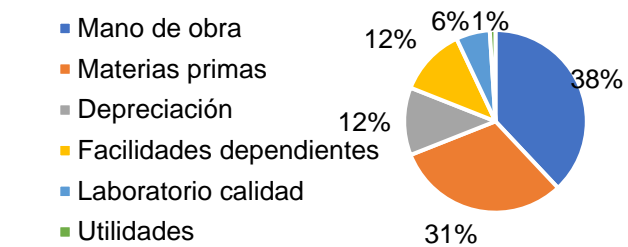


Figura 3. Desglose de los costos de operación anuales, %.

Parámetros	ARP	ABP	APR
Error (desviación estándar), %	4,79	3,49	2,27
Producción, kg/año	138.225	139.969	139.813

Parámetros	Caso 1 (costos iguales)			Caso 2 (costos jul-2022)		
	ARP	ABP	APR	ARP	ABP	APR
Costo unitario, USD/kg	5,79	5,72	5,73	5,08	4,92	5,25
MB, %	42,07	42,79	42,73	48,19	50,80	41,48
ROI, %	42,60	43,62	43,53	48,74	50,58	47,70
TR, años	2,35	2,29	2,30	2,05	1,98	2,10
TIR, %	28,38	29,05	28,99	32,29	33,45	31,68
VPN al 11%, millones USD	1,37	1,43	1,42	1,72	1,83	1,67

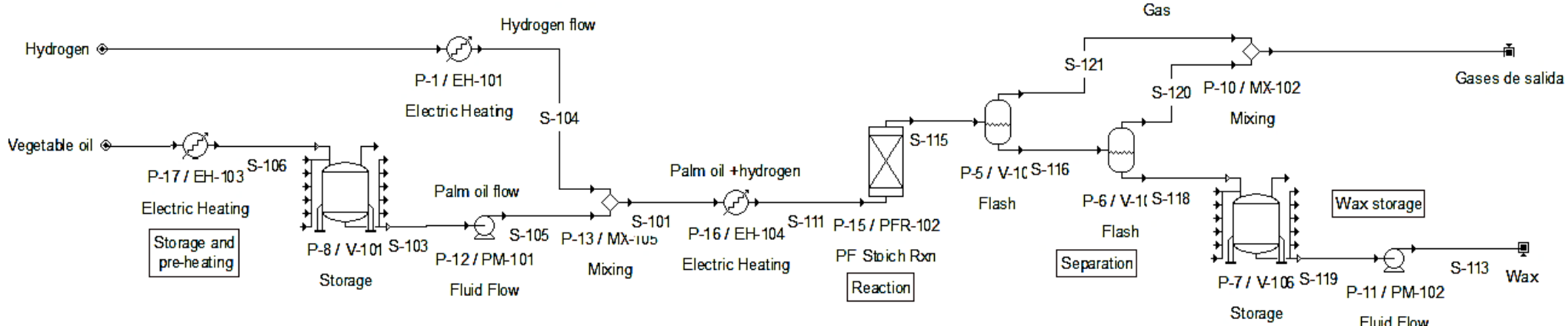


Figura 2. Diagrama del proceso de la planta de hidrotreatmento de aceites vegetales modelada en SuperPro Designer V.12 basada en la planta piloto del ICP.

CONCLUSIONES

El mejor escenario se presentó para el aceite de palma blanqueado. Sin embargo, se pueden generar costos adicionales debido a que este no es un producto estandarizado. Las ceras de origen natural obtenidas del hidrotreatmento de productos de la palma de aceite podrían ser una alternativa económicamente viable y distinta a los usos convencionales dentro del contexto colombiano.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. B. Ocampo, L. F. Gutiérrez, & Ó. J. Sánchez, "Simulation of palm oil refining process," *Vitae*, vol. 23, 2016.
- [2] I. Karimah et al., "Techno-economic analysis of furfural production with various pretreatment of oil palm empty fruit bunches using SuperPro Designer," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 749, no. 1, doi: 10.1088/1755-1315/749/1/012042.
- [3] "Influencia de la temperatura en el hidrotreatmento de aceite crudo de palma usando catalizadores comerciales tipo NiMo/γ-Al₂O₃," *Ion*, vol. 26, no. 1, 2013.

AGRADECIMIENTOS

