



## MODELACIÓN Y DISEÑO DE PROCESOS DE SEPARACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE ESTIRENO

Wilson Ivan Velazco Urre<sup>1</sup> y Adrián Bonilla Petriciolet<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Aguascalientes. [elmoro9es@hotmail.com](mailto:elmoro9es@hotmail.com)

La destilación es reconocida como una tecnología de separación efectiva y ampliamente utilizada en la industria de los procesos químicos y otros sectores incluyendo la separación de corrientes [1]. El diseño de secuencias de separación basadas en destilación implica la resolución matemática de un problema multivariable con varios objetivos en conflicto. La complejidad de este problema de diseño puede incrementarse debido a las características de las corrientes de proceso [2]. La modelación y diseño de procesos de separación permite estudiar esquemas de operación alternativos para los procesos de destilación, los cuales están orientados a la reducción del consumo energético, los costos de proceso, el tamaño de los equipos utilizados y la promoción de tecnologías ambientalmente más limpias [3]. El objetivo de este trabajo es modelar, diseñar y optimizar procesos de separación y purificación involucrados en la operación de procesos industriales. Se trabajó con un proceso de destilación asociado a la producción de estireno, el cual es conocido y ampliamente utilizado en la literatura como caso de estudio. Para este sistema se tienen los datos termodinámicos apropiados y la información suficiente para realizar su simulación. La modelación del sistema de la producción de estireno se realizó mediante el software Aspen Plus empleando secuencias de separación directa y secuencias de separación indirecta. Para el caso de las separaciones directas, se separó primero el componente más volátil de la mezcla y para las separaciones indirectas, se separó primero los componentes más pesados de la mezcla. Estas secuencias de separación se compararon considerando todas las posibles combinaciones del tren de separación y se seleccionaron tres secuencias que ofrecieron los mejores resultados y se integraron con el resto del proceso involucrado en la obtención de estireno. En la simulación se evaluaron los parámetros de diseño tales como: relación de reflujo, número de platos y plato de alimentación. Se analizó el desempeño del proceso en términos de la pureza de los productos. Se utilizaron diferentes ecuaciones de estado tales como: Peng-Robinson, RKS, Lee-Kesler-Plöcker, PR-BM y RKS-BM. Se registraron los parámetros de diseño determinados para las secuencias de separación seleccionadas y las composiciones que se pueden obtener en las secuencias de separación modeladas con diferentes ecuaciones de estado. La ecuación de Peng-Robinson permite obtener los valores más altos para las puridades de los productos obtenidos. Este tipo de análisis permite reducir el consumo energético y obtener una mayor pureza de los productos.

Referencias:

1. Gagliano A, Nocera F, Bruno M. Effectiveness of thermodynamic adaptive equilibrium models for modeling the pyrolysis process. *Sustainable Energy Technologies and Assessments* 27 (2018) 74-82.
2. Kiss A.A., Lange J.P., Schuur B. Separation technology - making a difference in biorefineries. *Biomass and Bioenergy* 85 (2016) 296-309.
3. Muñoz López C.A., Telen D., Nimmegeers P. A process simulator interface for multiobjective optimization of chemical processes. *Computers and Chemical Engineering* 109 (2018) 119-137.