

## Análisis de Riesgo y Sensibilidad de Biorrefinería de Residuos de Industrialización Primaria de Pino en la Región NEA

Rocio E. Cardozo <sup>a,\*</sup>, Nicolás M. Clauser <sup>a</sup>, Maria E. Vallejos <sup>a</sup>

<sup>a</sup> PROCyP, FCEQyN, Instituto de Materiales de Misiones (CONICET-UNaM), Posadas, Misiones, Argentina.  
e-mail: rociocardozo10@gmail.com

---

### Resumen

La evaluación técnica y económica de los esquemas de biorrefinería es compleja debido principalmente a la incertidumbre relacionada con el costo y tipo de la biomasa lignocelulósica, el costo de la energía, el costo de producción y el precio de mercado de los productos finales, el costo de la inversión, y los procesos y las tecnologías empleadas. El objetivo general de este trabajo es analizar mediante herramientas de análisis de riesgo y sensibilidad los diferentes esquemas de biorrefinería de residuos de industrialización primaria de pino en la Región NEA. Para esto se cuenta con diferentes esquemas de biorrefinería desarrollados en el Instituto de Materiales de Misiones, además de información actualizada en diversas bases de datos especializadas. El esquema de biorrefinería seleccionado se basa en la deslignificación organosolv alcalino (etanol-NaOH) del aserrín de pino para la obtención de etanol 2G (etanol de segunda generación) y dentro de sus múltiples derivados, el bioetileno. Se realizó el cálculo del balance de masa y energía de las siguientes etapas del proceso: (1) pretratamiento, (2) lavado y filtrado, (3) sacarificación y fermentación simultánea (SSF), (4) recuperación del etanol, (5) deshidratación a etileno, y (6) recuperación del etileno. En el proceso propuesto se podrían obtener 111 kg de bioetileno/t de aserrín seco (99,95% de pureza). Además, se producen 177 kg de CO<sub>2</sub> de SSF que podrían usarse para la recuperación de lignina del licor residual. El consumo de energía es de aproximadamente 1,6 MWh/t de aserrín seco. Las etapas de pretratamiento organosolv y recuperación de etanol representan 70% del consumo total de energía.

Por otro lado, se realizó un relevamiento bibliográfico de estudios técnicos-económicos donde se identificaron aspectos que podrían ser considerados como críticos en los esquemas de biorrefinería, los cuales serán comparados con los resultados obtenidos en el análisis de riesgo y sensibilidad del presente estudio. Actualmente, se está realizando el análisis económico, costos de equipamiento, materia prima, costos directos e indirectos del proceso de obtención del bioetileno. Los datos de este análisis se emplearán para determinar los indicadores económicos como tasa interna de retorno, valor actual neto, entre otros. En base a los resultados de este estudio se prevé estimar las condiciones de las diferentes etapas de proceso, determinar la viabilidad del esquema desarrollado y las potenciales mejoras que se podrían aplicar.

**Palabras Clave:** Biorrefinería, Bioetileno, Estudio económico, Análisis de riesgo y sensibilidad, Factores críticos.