



Producción de lignina y
tall oil a partir del licor
negro del proceso Kraft



Guillermo Jauregui

Tutores:
Ing. Norberto Cassella
Dr. Ing. Andrés Dieste

Instituto de Ingeniería Química
Montevideo, mayo de 2019



Resumen ejecutivo

El presente trabajo consiste en el análisis técnico y económico de la implementación de una unidad de producción de tall oil crudo y otra de extracción de lignina, enmarcadas en una planta integrada de papel Kraft liner de 345.000 ADt anuales de capacidad.

Con el objetivo de dar valor agregado a la madera de pino, ampliamente disponible en la zona nordeste del país, se realizó un estudio de inversión en una planta de las características mencionadas; empleando como materia prima los residuos de aserrado de la madera de pino. Como parte de dicho trabajo se detectó la posibilidad de valorizar los jabones del licor negro, subproducto del proceso de pulpeo, para la producción de tall oil. A su vez, resultó interesante el estudio de la implantación de una unidad de extracción de lignina a partir del licor negro, a fin de evaluar la oportunidad de comercializar este producto en lugar de emplearlo como combustible en la caldera de recuperación.

El análisis realizado muestra la conveniencia de concretar la inversión en una planta de tall oil crudo con una capacidad de 12.800 t/año de producto, obteniendo una tasa interna de retorno del 28% para la inversión y un valor actual neto de 2.493.700 USD. La tecnología seleccionada para la producción de este aceite consiste en la acidificación de los jabones empleando H_2SO_4 , lo que da lugar a la formación de una emulsión de ácidos grasos, resínicos y salmuera, que es fraccionada por acción de un separador hidrodinámico. El proceso descrito es propiedad intelectual de la empresa Pöyry PLC, que provee servicios de ingeniería y construcción para plantas de estas características. Se estimó que el proyecto requiere una inversión de capital de 2.612.000 USD, de la cual un 15% constituye capital de trabajo mientras que el 85% restante es amortizable.

Por otra parte, para la planta de lignina se evaluó la implantación de 5 capacidades de producción (4.000, 8.000, 12.000, 16.000 y 12.000 t/año) empleando la tecnología LignoBoost, y se determinó que la inversión no es rentable en ninguno de los casos estudiados. Esto se debe a que dado el alto rendimiento de pulpeo y la baja carga de químicos de cocción para el proceso considerado, la planta presenta un déficit energético que se agrava aún más por la extracción de la lignina, principal contribuyente al poder calorífico del licor negro. Adicionalmente, la producción de pulpa se encuentra limitada por la disponibilidad de materia prima, por lo que no es posible aumentar la producción de papel compensando la reducción del flujo de sólidos a la caldera, lo que traería ingresos adicionales y permitiría disminuir el déficit energético provocado por la extracción de lignina. Se contempla también el escenario hipotético en el que no hay restricción de materia prima.

En el desarrollo del trabajo se analizan los aspectos relativos a los procesos en cuestión, y cómo estos inciden en la operación de la planta integrada de papel, afectando los balances de la planta de evaporación y las calderas de recuperación y potencia.