



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Química

Profesor Patrocinante:

Dr. Miguel A. Pereira S.

Ingeniero Supervisor:

Fernando Valdebenito V.
(CMPC-Celulosa)

Profesor Comisión:

Dr. Diógenes Melo L.

SIMULACIÓN INTEGRADA DE LÍNEA DE FIBRA Y RECUPERACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PLANTA SANTA FE

Diego Cristóbal Loncomilla Moya

Informe de Memoria de Título

Para optar al Título de

Ingeniero Civil Químico

Agosto 2016

Sumario

El objetivo de la presente memoria de título es desarrollar una herramienta confiable, basada en balances de materia y energía, para el apoyo de decisiones operacionales de ingenieros de planta Santa Fe. Se buscó crear la primera simulación detallada e integrada, a nivel de facultad y empresa, de los procesos de pulpaje y recuperación de reactivos para analizar la consecuencia a nivel global de un cambio en parámetros locales en un área de la industria. Los modelos se conceptualizaron usando bibliografía necesaria para lograr esquemas intuitivos siguiendo diagramas de flujo y manuales de operación, entre otra información conocida por los usuarios de la simulación.

Mediante el programa WinGEMS, se desarrolló un modelo para representar el ciclo productivo kraft de CMPC Celulosa planta Santa Fe línea II, como un sistema global. Sistema elaborado a partir de simulaciones individuales de las áreas de cocción, lavado, blanqueo, evaporadores, caldera y caustificación. Donde fueron necesarias algunas simplificaciones, sobre todo en la línea de fibra, a la hora de configurar secuencias de cálculo y comunicar corrientes principales para representar un balance de cada componente del ciclo completo.

Cada área fue revisada para asegurar su correcta convergencia, corroborando los balances de materia y energía entregados por el modelo. Además, cada sección se validó comparando los resultados de la simulación con los valores objetivo de diseño, cuidando que la diferencia entre cada uno de estos parámetros fuera menor al 5%.

Luego, la convergencia del modelo integrado fue revisada de manera análoga a la de sus áreas individuales. En cambio su validación, se realizó con información de planta a un ritmo de producción (aproximado a un estado estacionario) de 3067 adt/día de pulpa blanqueada. Datos concentrados en estudio de planta realizado por una consultora externa en 2013.

Las áreas fueron correctamente validadas con un error relativo promedio de: 1,06%; 1,26%; 1,28%; 0,88%; 0,50% y 1,14% respectivamente. Por otra parte, el sistema de simulación integrado logró representar los datos de planta con un error relativo promedio de 1,5%. Generando tanto modelos individuales de áreas de pulpaje y recuperación de reactivos, como un modelo global; que permitirán el análisis de concentraciones, flujos, temperaturas, etc. para la toma de decisiones en: optimización de procesos, diseño de equipos, estimación de costos, entre otras aplicaciones.