

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL PREDICTIVO DE UN
EVAPORADOR DE TRIPLE EFECTO**

Tesis presentada para obtener el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

Autora: Mariela Ingrid Rodriguez Gutierrez

Asesor: Ing. Roger Jesús Coaquira Castillo

Cusco, Perú

2018

RESUMEN

El proceso de evaporación constituye un proceso que genera grandes pérdidas de energía debido a su alto consumo de vapor. Lo mencionado anteriormente ha generado que se realicen diversas investigaciones para mejorar el control de los evaporadores. En este sentido, esta tesis evalúa el diseño de un controlador predictivo para el control del evaporador de triple efecto. Este controlador se plantea con la finalidad de mejorar el control del flujo de vapor de ingreso y la concentración de glucosa de salida. El evaporador de triple efecto debido a las características de operación y los requerimientos de calidad del producto final requiere que el sistema de control permita la inclusión de restricciones en las variables de salida. Por otro lado, las características físicas de los equipos utilizados para el control como las válvulas de control requieren que el controlador permita la inclusión de restricciones en las variables manipuladas.

En esta tesis se propone el uso de un controlador predictivo basado en modelo (MPC, model predictive controller) para controlar el evaporador de triple efecto. Para demostrar la mejora de la eficiencia en el control con el uso del controlador predictivo se compararon los resultados de simulación obtenidos con los de los controladores proporcional integral (PI) y PI+feedforward (FF). Para evaluar las posibilidades que ofrecen los controladores MPC también se plantearon diferentes estructuras variando la cantidad de variables medidas, perturbaciones medibles y no medibles.

Palabras claves: evaporador de triple efecto, controlador predictivo, restricciones, perturbaciones