



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**T E S I S**

**OPTIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉRMICA POR REGULACIÓN  
DEL GRADO DE APERTURA DE CHIMENEA, PARA LA CALDERA  
PIROTUBULAR DE 12 BHP, DEL LABORATORIO DE MÁQUINAS  
TÉRMICAS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
MECÁNICA ELÉCTRICA DEL CAMPUS  
SAN ANTONIO- UJCM 2018**

**PRESENTADA POR  
BACHILLER YORDY JHONATAN GARCÍA GONZALES  
BACHILLER FREDDY VICTOR TICONA NINA**

**ASESOR:  
ING. YURY VASQUEZ CHARCAPE**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2021**

## RESUMEN

En este estudio de tesis se comprobó y analizó si con la regulación de grados de apertura de la chimenea del caldero pirotubular de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica mejora la eficiencia térmica y si hay un grado donde este se aproveche en su totalidad. Este estudio empezó con la modificación y el rediseño de la chimenea del caldero ya que con el que contaba no había un tiro aprovechable, por lo cual se hizo las modificaciones respectivas para que esto sea provechoso en el estudio. Seguidamente se diseñó el mecanismo de regulación en la chimenea para encontrar los grados de apertura necesarios en el cual la eficiencia térmica sea ideal y al futuro este sea necesario para siguientes estudios, en la etapa de análisis se hicieron pruebas en el caldero con diferentes grados de apertura para comprobar si esto alteraba las propiedades como las temperaturas, presiones, entalpías, etc. Estas pruebas se hacen con el objetivo de recoger los datos en diferentes escenarios para hacer el cálculo respectivo y dar respuesta en qué punto el caldero está en condiciones óptimas, y con estos resultados garantizar que los cambios hechos en la chimenea son de suma importancia.

*Palabras clave:* eficiencia termica, caldera pirotubular, optimización, regulación.

## **ABSTRACT**

In this thesis study it was checked and analyzed if with the regulation of degrees of opening of the chimney of the pyrotubular boiler of the School of Mechanical Electrical Engineering it boosts the thermal efficiency and if there is a degree where this is taken advantage of in its totality. This study began with the modification and redesign of the chimney of the boiler since there was no usable flue, so the respective modifications were made to make this study profitable. Next, the regulation mechanism in the chimney was designed to find the necessary degrees of opening in which the thermal efficiency would be ideal and in the future this would be necessary for the following studies. In the analysis stage, tests were made in the boiler with different degrees of opening to check if this altered the properties such as the temperatures, pressures, enthalpies, etc. These tests are made with the objective of collecting the data in different situations to make the respective calculation and to give an answer in which point the boiler is in optimal conditions, and with these results to guarantee that the changes made in the chimney are of extreme importance.

*Keywords:* thermal efficiency, pyrotubular boiler, optimization, regulation.