

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGÍA

**“CONVERSIÓN DE LA CENTRAL TÉRMICA DE MALACAS
DE GAS NATURAL, DE CICLO SIMPLE ABIERTO DE
100 MW A CICLO COMBINADO DE 300 MW”**

AUTORES:

Bach. Nivardo Helí Bada Valera

Bach. José Martín Domínguez Alba

ASESOR : Ing°. Robert Fabián Guevara Chinchayán

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2011

RESUMEN

El trabajo de tesis se enfoca al desarrollo de la metodología de cálculo basado en el estudio energético y económico que permitirá especificar el alcance de un proyecto para convertir la central de ciclo abierto simple Malacas de 100 MW de la empresa EEPSA, ubicada en el distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Región Piura, a ciclo combinado, mediante la adición de una turbina de similares características a la ya existente, para luego convertirla a Ciclo Combinado. Se denomina Ciclo Superior al ciclo de gas abierto simple (Ciclo Joule-Brayton), y Ciclo Inferior al ciclo de vapor (Ciclo Rankine). Los fundamentos termodinámicos y económicos son desarrollados en el Capítulo II, determinando los parámetros de evaluación en el Capítulo III.

El modelo de cálculo desarrollado especificará los resultados del análisis termodinámico basado en el comportamiento actual e histórico reportado al OSINERGMIN. Los criterios considerados para la evaluación energética y económica del proyecto son, eficiencia térmica, ingresos económicos por energía y potencia, ahorro por gases dejados de emitir en comparación con una central que opera a ciclo abierto simple utilizando gas natural, además de la rentabilidad económica del proyecto.

También se realizara un balance de energía asociado a todos los procesos que se llevan a cabo en una central de ciclo combinado, los cuales se ilustraran en un diagrama Sankey, permitiendo la visualización de los flujos de energía.

El resultado del estudio energético muestra una mejora de la eficiencia térmica desde 30.09% en operación en ciclo abierto simple, hasta 52.11% en operación en ciclo combinado. El costo variable total (CVT), disminuirá desde 29.66 US\$/MWh, hasta 19.05 US\$/MWh. En el estudio económico se obtiene un resultado de 1.29 en la relación beneficio costo (B/C), 25.6% en la tasa interna de retorno (TIR) y aproximadamente 5 años para la recuperación de la inversión de la central.

Palabra clave: Ciclo combinado.