

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA: ELECTRICA, ELECTRONICA,
MECANICA Y MINAS
CARRERA PROFESIONAL INGENIERÍA ELÉCTRICA**



TESIS:

**“METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LAS
INVERSIONES EN GENERACIÓN ELÉCTRICA EN LA
REGIÓN DEL CUSCO BAJO UN ESCENARIO DE
INCERTIDUMBRE”**

PRESENTADO POR:

**Br. GIOVANNI LIMA MEDINA
Br. EDGAR ANTONY ECHEGARAY MAYORGA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ELECTRICISTA**

**ASESOR:
INGENIERO MANUEL LAU PACHECO**

CUSCO, 2015

RESUMEN

En la presente tesis, se estudia el problema de inversiones bajo condiciones de incertidumbre en generación eléctrica de la región Cusco, desarrollándose una metodología basada en un esquema de aplicación de opciones reales y modelos de precios eléctricos. En primer lugar, se investiga el comportamiento dinámico de los precios *spot* del mercado eléctrico del Perú, en el Sistema Interconectado Nacional (SINAC). Se realiza un análisis empírico con las series históricas de precios, demostrándose las características de alta volatilidad y reversión a la media junto con las propiedades distributivas típicas de precios eléctricos. Se estiman los parámetros para un modelo de precios de un factor estocástico, con reversión a la media que se origina del modelamiento de precios de *commodities*, integrando dicho esquema a un modelo de simulación de la operación del sistema eléctrico, determinando así las expectativas de precios de largo plazo del mercado eléctrico. Para desarrollar la aplicación del análisis de opciones reales, se implementa un procedimiento numérico de árboles trinomiales, utilizando los parámetros estimados para el modelo de precios junto con la programación dinámica, evaluando la opción real americana, el valor de la oportunidad de las inversiones, encontrando el valor crítico del precio de largo plazo donde las inversiones se hacen óptimas. Se aplica la metodología en el mercado energético peruano, evaluándose diferentes tecnologías de generación eléctrica y realizando estáticas comparativas sobre los principales parámetros de precios. El análisis de los resultados, permite demostrar que la flexibilidad en las decisiones agrega valor a las oportunidades de inversión bajo condiciones de incertidumbre. Finalmente, se demuestra que el análisis de opciones reales logra entregar una visión diferente, que permite ser un apoyo en la toma de decisiones de inversión en generación eléctrica.

Palabras Clave: Precios de la electricidad, inversiones en generación eléctrica, opciones reales, decisiones estratégicas, árboles trinomiales.

Los Autores.