

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

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

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRÓNICA



TESIS

**DISEÑO DE UN CONTROLADOR DE VELOCIDAD DE MOTORES DE
INDUCCIÓN TRIFÁSICOS UTILIZANDO CONTROL VECTORIAL
INDIRECTO PARA UN MÓDULO DE DESARROLLO ACADÉMICO**

Presentado por:

Br. PAULO CÉSAR VALENCIA MANRIQUE

Para optar al Título Profesional de:

INGENIERO ELECTRÓNICO

ASESOR

Ing. ROGER JESÚS COAQUIRA CASTILLO

CUSCO – PERÚ

2018

RESUMEN

En este trabajo de tesis se realiza el análisis y la implementación del control vectorial indirecto y control escalar para un motor de inducción trifásico de inducción con rotor tipo jaula de ardilla. Por ello, el presente documento está organizado en capítulos que se describen a continuación.

En el primer capítulo se plantea y se detalla el problema que se desea abarcar, los objetivos a alcanzar con el desarrollo de esta tesis, la justificación de este estudio e implementación, los alcances y adicionalmente se define la metodología que ha realizado al ejecutor para la culminación del trabajo.

En el segundo capítulo se presentan los principios básicos del funcionamiento y la modelación matemática del motor trifásico de inducción, se desarrollan las transformaciones de Clark y de Park necesarias para lograr simplificar el análisis. Luego, se desarrolla el control vectorial indirecto, se describen los principios básicos de esta metodología, así como la modulación por ancho de pulso vectorial (Space Vector Pulse Width Modulation), necesaria para el control del inversor que alimenta al motor. Además, se describen las etapas con las que cuenta habitualmente un accionamiento de velocidad.

En el tercer capítulo se plantean los requerimientos mínimos e especificaciones técnicas que debe satisfacer el módulo de desarrollo a adquirir, módulo que se ha de utilizar para poder testear la etapa de control. Para ello, se realiza el dimensionamiento y se definen los criterios de selección para una plataforma óptima, a la cual se ha de dotar los algoritmos de control mencionados.

En el capítulo cuarto se realiza el diseño de los reguladores de velocidad y corriente, propios de la metodología del control vectorial. Mediante el uso de MATLAB-Simulink se lleva a cabo las simulaciones del modelo del motor y del control de velocidad.

En el capítulo quinto se describen los equipos utilizados y se realiza la implementación experimental haciendo uso del banco de pruebas de laboratorio para validar las simulaciones realizadas por ordenador frente a la medición de variables en tiempo real. Por último, se presentan los resultados obtenidos en ambos casos.

En el capítulo sexto, se ordena, clasifica y presenta los resultados de la investigación de manera estadística, utilizando el error porcentual absoluto de la variable dependiente entre el valor de consigna frente al valor real, el uso de este error como indicador es con el propósito de hacer comprensible el posterior análisis e interpretación.

El capítulo séptimo detalla los costos y gastos que se hicieron para poder lograr el propósito del trabajo.

Finalmente, se describen las conclusiones a las que se ha llegado, es decir, lo que se ha aprendido con la elaboración y culminación de este trabajo de tesis. Después, se indican algunas recomendaciones para futuros trabajos y algunas consideraciones a tener en cuenta para la reproducción de ciertas etapas del desarrollo.