

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



TESIS

**APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES EN EL CONTROL
VECTORIAL DQX DEL MOTOR SINCRONO DE IMAN PERMANENTE BAJO
VARIACIONES DE CARGA**

PRESENTADO POR:

Br.: FREDY TAPIA HUISA

Br.: LIDER ROJAS CCASA

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

ASESOR:

Dr. Ing. DONATO MAMANI PARI

CUSCO – PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES EN EL CONTROL VECTORIAL DQX DEL MOTOR SÍNCRONO DE IMÁN PERMANENTE BAJO VARIACIONES DE CARGA

Presentado por: FREDY TAPIA HUISA DNI N° 45473488

presentado por: LIDER ROTAS CCASA DNI N°: 46248290

Para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO ELECTRICISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 21 de JULIO de 2025

Firma

Post firma Dr. Donato Mamani Poni

Nro. de DNI 23876507

ORCID del Asesor 0000-0002-0998-3124

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:473485763

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo aplicar una herramienta computacional de un sistema de control vectorial **aplicado en los ejes DQX**, adaptado para garantizar la **estabilidad angular** del **motor síncrono de imanes permanentes (PMSM)** bajo variaciones dinámicas de carga.

También aborda la aplicación de herramientas computacionales en el diseño, simulación y análisis del control vectorial DQX aplicado a motores síncronos de imán permanente (PMSM) en condiciones de variación de carga. Se emplean plataformas como MATLAB/Simulink para modelar el comportamiento dinámico del motor y validar el desempeño del control vectorial extendido DQX, el cual introduce una componente adicional (eje x) a la tradicional transformación DQ, permitiendo un control más preciso frente a perturbaciones. El enfoque computacional permite simular escenarios con cargas variables, evaluar la respuesta transitoria y verificar la estabilidad del sistema. Los resultados obtenidos muestran mejoras en la regulación de velocidad y par, así como una reducción del rizado de corriente, lo que valida la efectividad del uso de herramientas digitales para el desarrollo de estrategias de control avanzadas en sistemas de propulsión eléctrica de alta eficiencia.

A través de herramientas computacionales avanzadas como **MATLAB/Simulink**, se desarrolla un modelo que integra la representación matemática del motor y estrategias de control vectorial que permiten simular y optimizar el comportamiento dinámico del sistema en condiciones operativas reales. El enfoque **DQX** amplía el control tradicional en los ejes **D-Q**, incluyendo un tercer eje auxiliar para abordar los efectos de las perturbaciones de carga en la estabilidad angular.