

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



TESIS

**ANÁLISIS DEL CONTROL DE VOLTAJE DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
MEDIANTE INVERSORES INTELIGENTES**

PRESENTADO POR:

Br. RICARDO CALLOQUISPE HUALLPA

Br. ANNY HUAMAN RIVERA

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

ASESOR:

Dr. BASILIO SALAS ALAGON

CUSCO – PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** BASILIO SALAS ALAGON
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: "ANÁLISIS DEL CONTROL DE VOLTAJE
DE REDES DE DISTRIBUCIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
MEDIANTE INVERSORES INTELIGENTES"

Presentado por: RICARDO CALLOQUIPE HUALLPA DNI N° 47349732 ;
presentado por: ANNY HUAMAN RIVERA DNI N°: 71924631
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO ELECTRICISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 05 %.

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 sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación 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 de Detección de Similitud.

Cusco, 06 de JULIO de 20..26.....

Firma

Post firma..... Basilio Salas A.

Nro. de DNI..... 23021494

ORCID del Asesor..... 0000-0002-9795-8455

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:605201530

ANÁLISIS DEL CONTROL DE VOLTAJE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS MEDIANTE...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:605201530

Fecha de entrega

6 jul 2026, 6:27 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

6 jul 2026, 6:35 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

ANÁLISIS DEL CONTROL DE VOLTAJE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICO....pdf

Tamaño del archivo

12.6 MB

211 páginas

52.747 palabras

261.299 caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
71 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
25 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

RESUMEN

En los últimos años, el creciente incremento en la implementación de sistemas fotovoltaicos a nivel de distribución ha generado desafíos técnicos significativos. Entre estos, destacan especialmente las variaciones de voltaje de larga duración, las cuales afectan directamente la calidad de potencia y representan un problema significativo para el sistema, limitando además la integración de una mayor cantidad de sistemas fotovoltaicos en las redes de distribución. Una forma de mitigar estos problemas es mediante el uso de las funciones inteligentes de los inversores detalladas en el estándar IEEE 1547.1-2020. En este estándar se presentan diferentes funciones que pueden implementarse en los inversores con el objetivo de mitigar las variaciones de voltaje ocasionados por sistemas fotovoltaicos. Esta tesis analiza el desempeño de las funciones inteligentes más relevantes de los inversores, conforme a este estándar, como solución para mitigar dichos problemas. Para evaluar la metodología propuesta, se empleó como caso de estudio el sistema de distribución de la comunidad de Corcovada, ubicada en Puerto Rico, debido a su alta penetración de sistemas fotovoltaicos a nivel de distribución. El análisis se realizó utilizando la información técnica más reciente del sistema de distribución, publicada en 2022. Para el modelado y simulación del sistema eléctrico, se han empleado las herramientas de MATLAB y OpenDSS. Los resultados demuestran que las variaciones de voltaje ocasionadas por la presencia de sistemas fotovoltaicos pueden mitigarse mediante el uso de inversores inteligentes.

Palabras clave: Inversores inteligentes, Sistemas fotovoltaicos, Control de voltaje, Redes de distribución.