

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



TESIS

**CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA ONLINE PARA VIVIENDAS DEL PROYECTO
SUMAQ WASI EN LA REGIÓN DEL CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. ROBERTO CARLOS ESCOBEDO DURAN

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INFORMÁTICO Y DE
SISTEMAS**

ASESOR:

Dr. RONY VILLAFUERTE SERNA

FINANCIADO POR:

PROGRAMA "YACHAYNINCHIS
WIÑARINANPAQ" - CONCYTEC - UNSAAC -
FONDECYT

CUSCO - PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

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

El que suscribe, el Asesor Rony Villaverde Serna
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: Certificación Energética Online para
Viviendas del Proyecto Sumaq Wasi en la Región del Cusco

Presentado por: Roberto Carlos Escobedo Duran DNI N° 73004148
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Ingeniero Informático y de
Sistemas

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 5 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 6 %.

**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.	X
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, 15 de Enero de 2026

Rony Villaverde Serna
.....
Firma

Post firma Rony Villaverde Serna

Nro. de DNI 23957778

ORCID del Asesor 0000-0003-4607-522X

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:546624687

Roberto Carlos Escobedo Duran

certificacionEnergeticaV6.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:546624687

Fecha de entrega

15 ene 2026, 10:35 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

15 ene 2026, 10:50 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

certificacionEnergeticaV6.pdf

Tamaño del archivo

13.1 MB

155 páginas

26.191 palabras

143.004 caracteres

6% Similitud general

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




Filtrado desde el informe

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

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

Los inmuebles consumen energía, agua y materias primas, y generan residuos y emisiones; por ello han surgido modelos y certificaciones orientados a mitigar su impacto mediante la construcción sostenible. No obstante, en el Perú no existe un software especializado para la evaluación energética de viviendas, necesidad relevante en el marco del proyecto SUMAQ WASI y del estudio E041-2020-01-UNSAAC, orientado a cuantificar el confort térmico y la posible necesidad de calefacción complementaria. El objetivo de esta tesis es implementar un sistema web para la evaluación energética de viviendas unifamiliares SUMAQ WASI en la región del Cusco, con precisión adecuada y tiempos aceptables. Para ello, se diseñó y desarrolló un sistema basado en una arquitectura de microservicios, con un frontend en React y un backend mediante servicios AWS. El sistema opera conforme a la norma técnica EM.110, considerando criterios como transmitancia térmica máxima, infiltraciones no deseadas, condensación superficial e incidencia solar. Además, emplea las normas IRAM 11659-1 y 11659-2 para estimar la demanda de calefacción y refrigeración y la potencia requerida. La plataforma permite ingresar datos de emplazamiento y envolvente, gestionar características térmicas de materiales y generar indicadores y reportes. Como resultado, se obtuvo un prototipo funcional que automatiza la evaluación energética de las viviendas SUMAQ WASI, reduce los tiempos de cálculo y proporciona métricas clave para apoyar la toma de decisiones del estudio E041-2020-01-UNSAAC. Se concluye que el sistema representa una contribución pertinente en el contexto peruano y sienta un precedente para futuras herramientas de evaluación en construcción sostenible.

Palabras clave: Construcción sostenible; Sistema de evaluación energética; Proyecto SUMAQ WASI; Viviendas unifamiliares.