



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

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

Escuela Profesional De Ingeniería Electrónica

**ESTIMACIÓN DEL ÁREA SUPERFICIAL DE UN GLACIAR UTILIZANDO TÉCNICAS DE
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES SATELITALES OBTENIDAS POR EL
PERUSAT-I**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico

PRESENTADO POR:

Br. Lester Christopher Garcia Bazan

ASESOR:

Ing. Luis Jiménez Troncoso

FINANCIADO POR UNSAAC

CUSCO – PERÚ

2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: "Estimación del área superficial de un glaciar utilizando técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales obtenidas por el Perúsat-J" presentado por: Lester Christopher García Bazán

con Nro. de DNI: 08275751, para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Electrónico

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 5 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 91%

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 la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 23 de Enero de 2023



Firma

Post firma Luis Jiménez Troncoso

Nro. de DNI 08275751

ORCID del Asesor 0000-0001-6414-9742

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: _____

NOMBRE DEL TRABAJO

VOLUMEN_TESIS_final_LesterC_Garcia_Bazan.pdf

AUTOR

Lester Christopher Garcia Bazan

RECUENTO DE PALABRAS

28356 Words

RECUENTO DE CARACTERES

169498 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

173 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

11.6MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 22, 2023 8:35 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 22, 2023 8:37 AM GMT-5**● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Material bibliográfico

RESUMEN

La presente Tesis, trata sobre la estimación del área superficial de un glaciar utilizando técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales obtenidas por el satélite peruano, PeruSAT-1. Este estudio se desarrolla en el glaciar Incachiriasca, ubicado al sureste del Perú, en la región Cusco.

El proyecto contempla cinco capítulos. En el primero capítulo, se detalla las generalidades. En el segundo capítulo, se describe los conceptos de teledetección, glaciología y las técnicas de procesamiento digital de imágenes. En el tercer capítulo, se propone y detalla la metodología. En el cuarto capítulo, se presenta las pruebas y resultados. En el quinto capítulo, se muestra el análisis costo beneficio.

Para poder desarrollar el proyecto, se presenta una metodología alternativa, partiendo del análisis de las técnicas tradicionales de monitoreo de glaciares, continuando con la teledetección espacial y concluyendo con técnicas de procesamiento digital de imágenes y machine learning.

Empleando información y estudios del Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) y del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) durante la etapa de elaboración, desarrollo y contraste de los datos obtenidos.

Finalmente, el proyecto de tesis complementa los estudios realizados sobre el Glaciar Incachiriasca al estimar un área superficial de 162419.93 m², así mismo, en base a un análisis en un área de 54,457.65 m² se estima un retroceso glaciar de 1,940.83 m²/año del Glaciar Incachiriasca.

Palabras clave: clasificación, glaciar, imagen, procesamiento, Incachiriasca, machine, learning, PeruSAT-1, técnicas, segmentación.