

Departamento de Posgrados

Maestría en Geomática

Título

**IDENTIFICACIÓN DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA
MEDIANTE LA SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES DE UAV
UTILIZANDO ANÁLISIS BASADO EN OBJETOS (OBIA) Y
RANDOM FORESTS**

Título a obtener:

Magister en Geomática

Estudiante:

Pedro David Galarza Poveda

Director:

Paul Esteban Bravo López, PhD (c)

Co-director:

Chester Andrew Sellers Walden, PhD

Cuenca, Ecuador

2024

DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y por darme todo lo necesario para alcanzar las metas que me he propuesto. Agradezco también a mi hermana y a mis abuelos, tanto paternos como maternos, por creer en mí incluso en los momentos de mayor dificultad. Sus palabras de aliento me motivaron a seguir adelante y no rendirme.

Finalmente, quiero dedicar este logro a todos mis amigos, quienes me brindaron su apoyo y estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles. Ellos fueron un pilar fundamental durante este proceso y contribuyeron a que pudiera culminar este estudio de la mejor manera.

Pedro David Galarza Poveda

AGRADECIMIENTOS

Primero, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, quien me ha dado la fortaleza, sabiduría y, sobre todo, salud para culminar esta etapa del máster y llevar a cabo este estudio de la mejor manera.

También extiendo mi agradecimiento a mi director, el PhD Paul Esteban Bravo López, por su invaluable guía y apoyo, así como al co-director del estudio, el PhD Chester Andrew Sellers Walden. Gracias a sus conocimientos y orientación, logré realizar este estudio con éxito.

Del mismo modo, agradezco a la Universidad del Azuay y a los profesores que la conforman por proporcionarme los recursos y conocimientos necesarios para llevar a cabo este trabajo de la mejor manera posible.

Pedro David Galarza Poveda

IDENTIFICACIÓN DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA MEDIANTE LA SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES DE UAV UTILIZANDO ANÁLISIS BASADO EN OBJETOS (OBIA) Y RANDOM FORESTS

RESUMEN

Los deslizamientos de tierra en los Andes ecuatorianos son un fenómeno geológico común, exacerbado por factores como la topografía empinada y la alta pluviosidad, especialmente en la región entre las parroquias Hermano Miguel y Chiquintad en Cuenca. A nivel nacional, existen deficiencias en la detección rápida y precisa de deslizamientos, agravadas por el uso de imágenes satelitales de baja resolución. Este estudio propone utilizar imágenes procedentes de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) a través de la segmentación de Imágenes Basado en Objetos (OBIA) y el algoritmo Random Forest (RF) con software libre para mejorar la identificación de deslizamientos. Se basa en estudios previos que han demostrado la eficacia del uso de Machine Learning en la clasificación de deslizamientos y en la creación de inventarios más precisos. La investigación busca no solo detectar estos fenómenos con mayor precisión, sino también fomentar la prevención y la gestión de riesgos para mitigar los daños humanos y materiales asociados a los deslizamientos de tierra.

Palabras clave: OBIA, Random Forest, prevención, gestión de riesgos, topografía.

Firma

PEDRO DAVID GALARZA POVEDA

Autor

Firma

Paul Esteban Bravo López, PhD (c)

Director de tesis

IDENTIFICATION OF LANDSLIDES THROUGH UAV IMAGE SEGMENTATION USING OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) AND RANDOM FORESTS

ABSTRACT

Landslides in the Ecuadorian Andes are a common geological phenomenon, exacerbated by factors such as steep topography and high rainfall, especially in the region between the Hermano Miguel and Chiquintad parishes in Cuenca. At the national level, there are deficiencies in the rapid and accurate detection of landslides, worsened by the use of low-resolution satellite images. This study proposes utilizing images from unmanned aerial vehicles (UAVs) through Object-Based Image Analysis (OBIA) and the Random Forest (RF) algorithm using open-source software to enhance the identification of landslides. It is based on previous studies that have demonstrated the effectiveness of using Machine Learning in the classification of landslides and in creating more accurate inventories. The research aims not only to detect these phenomena with greater precision but also to promote prevention and risk management to mitigate human and material damage associated with landslides.

Keywords: OBIA, Random Forest, prevention, risk management, topography.

Signature

PEDRO DAVID GALARZA POVEDA

Author

Signature

Paul Esteban Bravo López, PhD (c)

Thesis director