

Departamento de Posgrados

Maestría en Geomática

Título

**Metodología para detección, monitoreo y caracterización
rápida de deslizamientos mediante la plataforma HyP3 y el
método Stacking-InSAR**

Título a obtener:

Magíster en Geomática

Estudiante:

Gina Marcela Faicán Cabrera

Director:

Chéster Sellers

Co-director:

Diego Di Martire

Cuenca, Ecuador

2025

Faicán Cabrera, i

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mi amado hijo Alfredo Josué.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y determinación necesarias para alcanzar este logro académico.

Al Ing. Chéster Sellers, mi tutor, por su invaluable guía y vasto conocimiento, que fueron pilares fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

Al Ing. Diego Di Martire, mi co-tutor, cuya experiencia en este campo fue clave para el desarrollo de esta investigación.

Al Biol. Danilo Mejía Coronel, mi amigo, cuya iniciativa, apoyo constante y confianza me motivaron a dar este paso decisivo en mi crecimiento profesional.

Metodología para detección, monitoreo y caracterización rápida de deslizamientos mediante la plataforma HyP3 y el método Stacking-InSAR

RESUMEN

Las características geomorfológicas de la provincia del Azuay la hacen altamente susceptible a deslizamientos, resaltando la necesidad de una evaluación constante del terreno; para ello las técnicas remotas emergen como herramientas prometedoras y eficientes. Este estudio establece una metodología para la detección, monitoreo y caracterización rápida de deslizamientos en Azuay mediante el procesamiento DInSAR de datos Sentinel-1 de 2019 a 2013, a través de la integración de la plataforma HyP3 de Alaska Satellite Facility y el paquete de código abierto MintPy. Los resultados obtenidos mediante esta cadena de procesamiento permitieron identificar y monitorear desde deslizamientos leves hasta algunos de importantes magnitudes y dimensiones en la provincia. Las tasas de deformaciones anuales encontradas se extienden hasta 0.25 m/año en levantamientos y 0.36 m/año en hundimientos. La validación preliminar de los datos con reportes obtenidos de varias fuentes, indica una coincidencia del 75.4% en áreas ampliamente monitoreadas y del 28% en toda la provincia.

Palabras clave: Interferometría, DInSAR, deslizamientos, HyP3, MintPy.

Methodology for Rapid Landslide Detection, Monitoring, and Characterization using the HyP3 Platform and the Stacking-InSAR Method

ABSTRACT

The geomorphological characteristics of the province of Azuay make it highly susceptible to landslides, highlighting the need for constant terrain assessment. In this context, remote sensing techniques emerge as promising and efficient tools. This study establishes a methodology for the rapid detection, monitoring, and characterization of landslides in Azuay through the DInSAR processing of Sentinel-1 data from 2019 to 2023, by integrating the HyP3 platform from the Alaska Satellite Facility and the open-source MintPy package. The results obtained through this processing chain allowed the identification and monitoring of landslides, ranging from mild to some of significant magnitudes and dimensions within the province. The annual deformation rates found extend up to 0.25 m/year in uplifts and 0.36 m/year in subsidence. The preliminary validation of the data with reports obtained from various sources indicates a 75.4% agreement in widely monitored areas and 28% across the entire province.

Keywords: Interferometry, DInSAR, landslides, HyP3, MintPy.