



Título de la Tesis Doctoral: Monitorización de movimientos en masa mediante la integración de soluciones GNSS, sensores multispectrales, multitemporales y multiescala.

Director/es: Alfonso Fernández Sarriá (UPV), Jorge Abel Recio Recio (UPV)

Resumen: Ecuador, por su ubicación geográfica, posee constante actividad tectónica y volcánica, a nivel macro, y deslizamientos de tierra, a nivel micro; esta última puede traer como consecuencia la pérdida de vidas humanas y afectación a infraestructuras importantes. (Avilés, Cañar, & Andrade, 2017).

Una de las características para el análisis de riesgo de geoamenazas es la definición de dónde y con qué magnitud una determinada geoamenaza está afectando a un territorio a diferentes escalas espaciales, que van desde una sola ciudad hasta una región entera. (Solari, et al., 2017).

Es así que las técnicas de teledetección por radar son especialmente adecuadas para el análisis multiescalar de las deformaciones del terreno (Fell, et al., 2008). El InSAR diferencial representa la primera técnica ampliamente utilizada para explotar la diferencia de fase (interferograma) entre dos imágenes de radar para derivar los desplazamientos del suelo con una precisión milimétrica (Massonnet & Feigl, 1998).

La necesidad de monitorear y dar seguimiento a laderas debido a movimientos en masa al ser uno de los peligros y riesgos más costosos y fatales, exige el uso de diferentes métodos de adquisición de datos como lo son los levantamientos topográficos con receptores de Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS), técnicas fotogramétricas e imágenes de satélite. Dado que el DInSAR puede utilizarse para cuantificar el desplazamiento de la superficie en grandes áreas, tiene aplicación para la monitorización de movimientos en masa, y tiene potencial para ser propuesto como parte de un plan de monitorización (Wempen, 2019).

El proyecto de Tesis Doctoral pretende desarrollar una metodología de monitoreo a través del procesamiento de imágenes de satélite, abarcando la parte multispectral, así como datos de imágenes radar DInSAR, analizando los datos a diferente resolución espacial y escala; mismos que serán validados mediante los distintos métodos de levantamiento de información geoespacial (GNSS, fotogrametría y teledetección - RPAS -) en una muestra de subsidencias que permitan utilizar la gran cantidad de datos obtenidos, para de esta manera detectar las áreas de deformación por movimientos en masa que podrían deberse a subsidencias activas en el área de estudio del Geoparque Imbabura – Ecuador.

Medios disponibles: Imágenes de satélite Copernicus (gratuitas), hardware y software fotogramétrico, de teledetección y modelado disponible en el Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría de la UPV.

Bibliografía:

- Avilés, L., Cañar, M., & Andrade, S. (2017). Identificación de amenaza por deslizamientos. *CienciAmérica*, 6, 6.
- Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, W. (2008). Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning. *Engineering Geology*, 83-84.



- Massonnet, D., & Feigl, K. (1998). Radar interferometry and its application to changes in the earth's surface. *Geophysical radar interferometry*, 441-500.
- Solari, L., Barra, A., Herrera, G., Bianchini, S., Monserrat, O., Béjar-Pizarro, M., . . . Moretti, S. (2017). Fast detection of ground motions on vulnerable elements using Sentinel-1 InSAR data. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*.
- Wempen, J. M. (2019). Application of DInSAR for short period monitoring of initial subsidence due to longwall mining in the mountain west United States. *International Journal of Mining Science and Technology*.