# Caracterización geológica y geotécnica de un movimiento en masa en el sector Nueva Prosperina, Guayaquil - Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 50 años los desastres causados por movimientos en masa aumentaron su frecuencia 10 veces más debido al cambio climático y la urbanización no planificada. Esto se puede observar en uno de los cerros de la etapa 10 de la cooperativa Nueva Prosperina donde durante más de una década la expansión urbana ha sido sin control, provocando la modificación no – natural de la fisiografía del cerro; lo que ocasiona que durante temporadas lluviosas aumente la escorrentía superficial y por consiguiente los movimientos en masa (deslizamientos).

#### **OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar de manera geológica – geotécnica un movimiento en masa a través de la aplicación de técnicas geológicas de campo, ensayos geotécnicos y geofísicos, para mejorar el conocimiento del peligro geológico en la etapa 10 de la cooperativa Nueva Prosperina.

Con este antecedente, para prevenir el riesgo de desastres se realizó un análisis de estabilidad de las laderas para que la Dirección de Gestión de Riesgos y Cooperación (DGRC) de la alcaldía de Guayaquil pueda tomar decisiones pertinentes respecto al control de movimientos en masa. Esto se logró a través de una metodología de vanguardia que permiten obtener resultados en menor tiempo que los trabajos convencionales. Siendo esto ventajoso en sectores con alto índice de inseguridad pública.



## METODOLOGÍA

Las fases metodológicas propuestas para este trabajo son las siguientes:



## **RESULTADOS**

Con base en el análisis geológico – geomorfológico se determinó que el flanco Sur Oeste (SW) del cerro en estudio es el mas susceptible a movimientos en masa (**Figura 1**). En esta Ladera se identificaron 7 movimientos en masa de tipo complejos conformados por flujo de tierra y reptación; de los cuales 3 están activos y 4 potencialmente activos, y que podrían causar daños significativos.

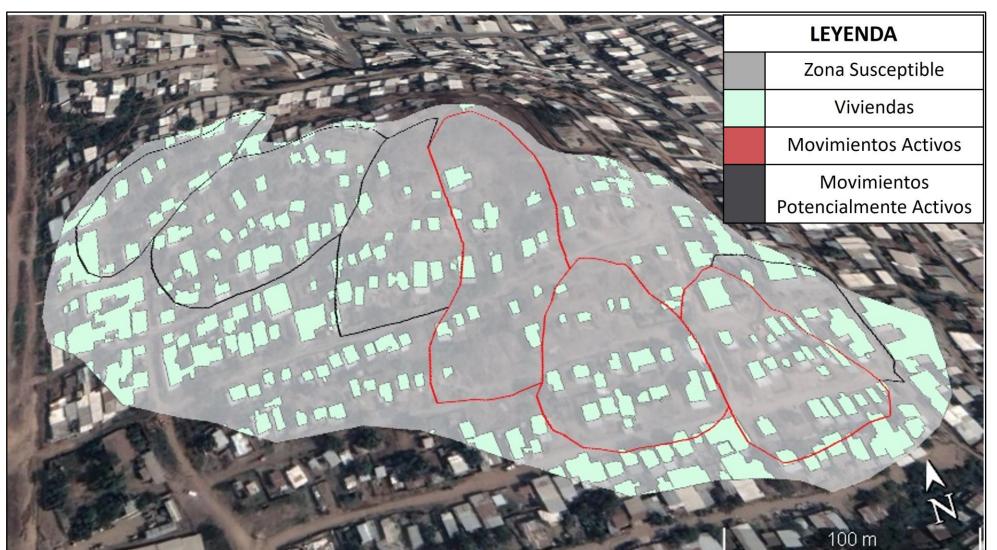


Figura 1. Zona inestable: 5.50 hectáreas y volumen inestable de 219 787.37 m3. En la región se asientan 222 viviendas.

El reconocimiento de campo y los ensayos geotécnicos permitieron elaborar un modelo geológico-geotécnico del sector. Para luego evaluar 6 escenarios de estabilidad de laderas en los tres movimientos de masa activos como se muestra en la **Figura 2**.

## **CONCLUSIONES**

- La expansión urbana sin control sobre laderas aumenta el peligro geológico de movimientos en masa a través de la modificación de la fisiografía natural como direcciones de drenajes y deforestación.
- El principal factor detonante es la escorrentía, el cual ha sido condicionada por la acumulación de desechos y rellenos en drenajes naturales, aumentando la inestabilidad de las laderas del cerro Nueva Prosperina.

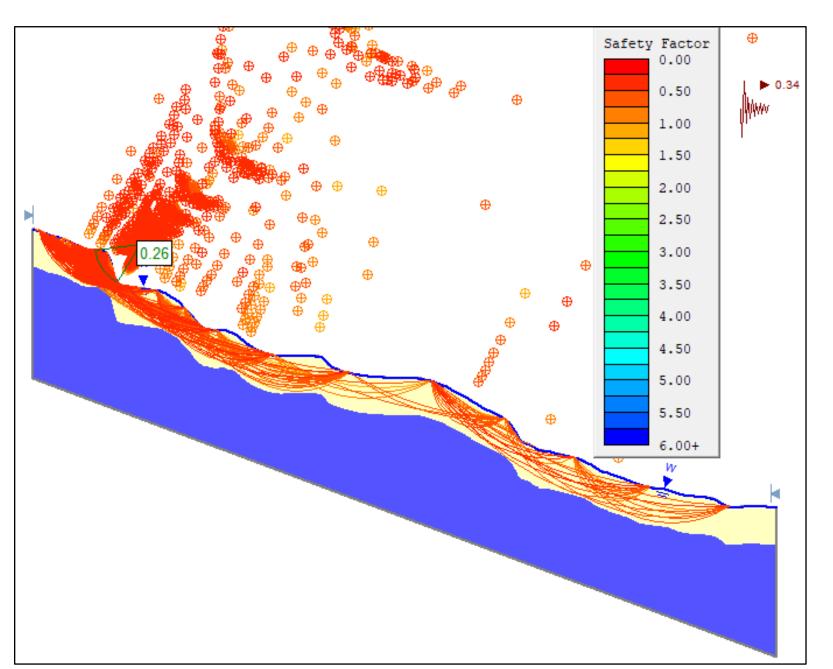


Figura 2. Todas las superficies de falla mostradas presentan FS por debajo de 1.05. La distribución de las superficies indica una inestabilidad total en la ladera. Los factores de seguridad (FS) calculados revelan que el peor escenario recae en las condiciones de húmedo – escorrentía con FS de 0.72 a 0.39, en condiciones pseudo estáticas y dinámicas respectivamente (**Figura 3**).

Escenarios Pseudo- Estáticos Escenarios Dinámicos	FS Inestable	FS Mínimo (NEC)	FS Estable
Seco – Sin NF	0,85	1,48 1,50	
Húmedo – Escorrentía	0,39 0,72	1,50	
Húmedo – NF a 1 m	0,60 1,04	1,50	

Figura 3. FS en condiciones dinámicas y pseudoestáticas respecto a los valores mínimos de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

## **SOLUCIONES PROPUESTAS**

- Como medida preliminar, optando por su fácil diseño, construcción y factibilidad económica, se recomienda implementar redes de drenaje que controlen y manejen las aguas superficiales principalmente por el alto nivel de urbanización en el sector.
- Se recomienda evaluar el potencial de implementar soluciones basadas en la naturaleza que ayudan a aminorar la carga de agua por escorrentía; como son: reforestación, jardines de lluvia y humedales artificiales.