

Medellín, octubre 04 de 2023

Asunto: Reporte de estado de sensores y concepto técnico para movimiento en masa ubicado en la Urbanización Atavanza, Medellín

El presente concepto técnico se emite para evaluar la factibilidad de reinstalar una de las dos cámaras de monitoreo previamente instaladas en el barrio Belén, en cercanías a la urbanización Atavanza en el municipio de Medellín. La implementación de este sistema de monitoreo se llevó a cabo el 26 de marzo de 2021, con el fin de supervisar dos eventos de movimientos en masa ocurridos en el sector. Sin embargo, la cámara en cuestión tuvo que ser retirada el 4 de agosto de 2023 debido a problemas técnicos.

Descripción del punto crítico y esquema de monitoreo

El sitio de interés se encuentra en el sector Belén, Rodeo Alto. Específicamente en la unidad residencial Atavanza como se muestra en la Figura 1. El monitoreo del sitio inició desde el 26 de marzo del 2021 a partir de una emergencia por movimiento en masa que provocó obstrucciones en la vía y afectaciones en las estructuras recreativas de la unidad residencial. Sin embargo, en análisis complementarios que se realizaron a la zona a través de imágenes aéreas se pudo validar que en marzo de 2017 se presenta el “Deslizamiento 1”, en una sección del talud con altura aproximada de 7 m, y que el “Deslizamiento 2” empieza a registrar actividad desde 2019. En la Figura 1 los “Deslizamientos 1 y 2” se encuentran en frente de la cámara de referencia.

Monitoreo mediante sensores en tierra

El monitoreo en este sector se ha realizado mediante dos cámaras, un sensor de humedad, un acelerómetro y un extensómetro. Sin embargo, de los sensores en tierra mencionados anteriormente, sólo se encuentra activa la cámara correspondiente al Deslizamiento 1 (Código 100502), específicamente el acelerómetro y el extensómetro fueron desinstalados debido a las intervenciones constructivas en el sector. La localización inicial de las cámaras se definió para hacer el seguimiento de los dos puntos críticos. Dicha cámara registra (Deslizamiento 1) el avance actual de la construcción de un muro de contención (Figura 2) y la segunda (Código 100504) monitoreaba el talud (Deslizamiento 2) generado por la inestabilidad dentro de la unidad residencial (Figura 3). Esta última fue desinstalada el 4 de agosto de 2023 debido a fallas técnicas, y a través de este informe se busca evaluar si es o no necesaria la reinstalación de este equipo en el sector. Actualmente en el sitio se están realizando obras de mitigación en cada uno de los puntos monitoreados, para evitar el avance del movimiento y pérdida de la estructura en los sitios. Sin embargo, en la zona del Deslizamiento 2 durante los últimos 6 meses no se han visto avances en las obras.

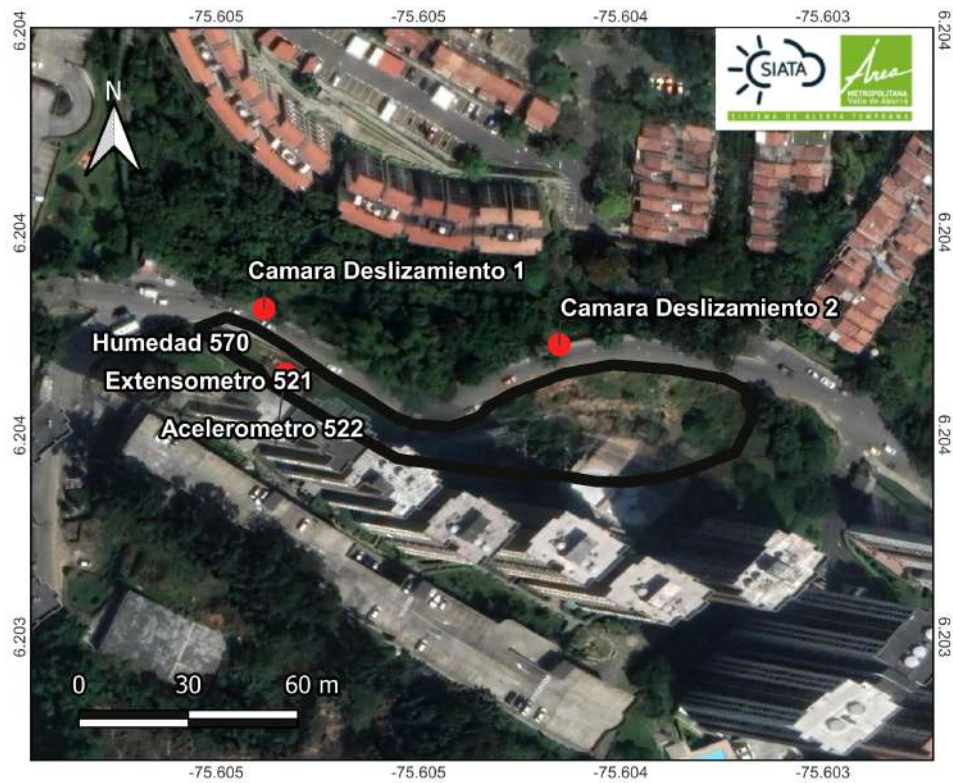


Figura 1: Ubicación de sensores y deslizamientos en la unidad residencial Atavanza.



Figura 2: Visual cámara 100502. Sector Belén, urbanización Atavanza. Deslizamiento 1.



Figura 3: Visual cámara 100504. Sector Belén, urbanización Atavanza. Deslizamiento 2.

Monitoreo mediante sobrevuelos con dron

Además del monitoreo con sensores en tierra y en tiempo real, para la zona de interés se ha llevado a cabo monitoreo a través de sobrevuelos periódicos para conocer el estado de los movimientos y las obras. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de la información recopilada durante estas campañas de sobrevuelos, para los cuales es relevante considerar los aspectos que se listan a continuación:

- El primer sobrevuelo se realizó el 07/04/2021 (Figura 4A), dos semanas después de la materialización del “Deslizamiento 1”.
- El segundo sobrevuelo se realizó el 04/05/2023 (Figura 4B).
- El último sobrevuelo se realizó el 16/06/2023 (Figura 4C).

Como se puede observar en las imágenes de la Figura 4, cada uno de los deslizamientos dentro de la unidad residencial se encuentran cubiertos por plásticos, lo que impide realizar el procesamiento de las imágenes y validar el estado de los movimientos en masa. Durante los sobrevuelos también se registran fotografías desde diferentes ángulos para poder observar los deslizamientos y las estructuras; sin embargo, debido al cubrimiento no fue posible obtener información de valor o relevante (Figura 5).

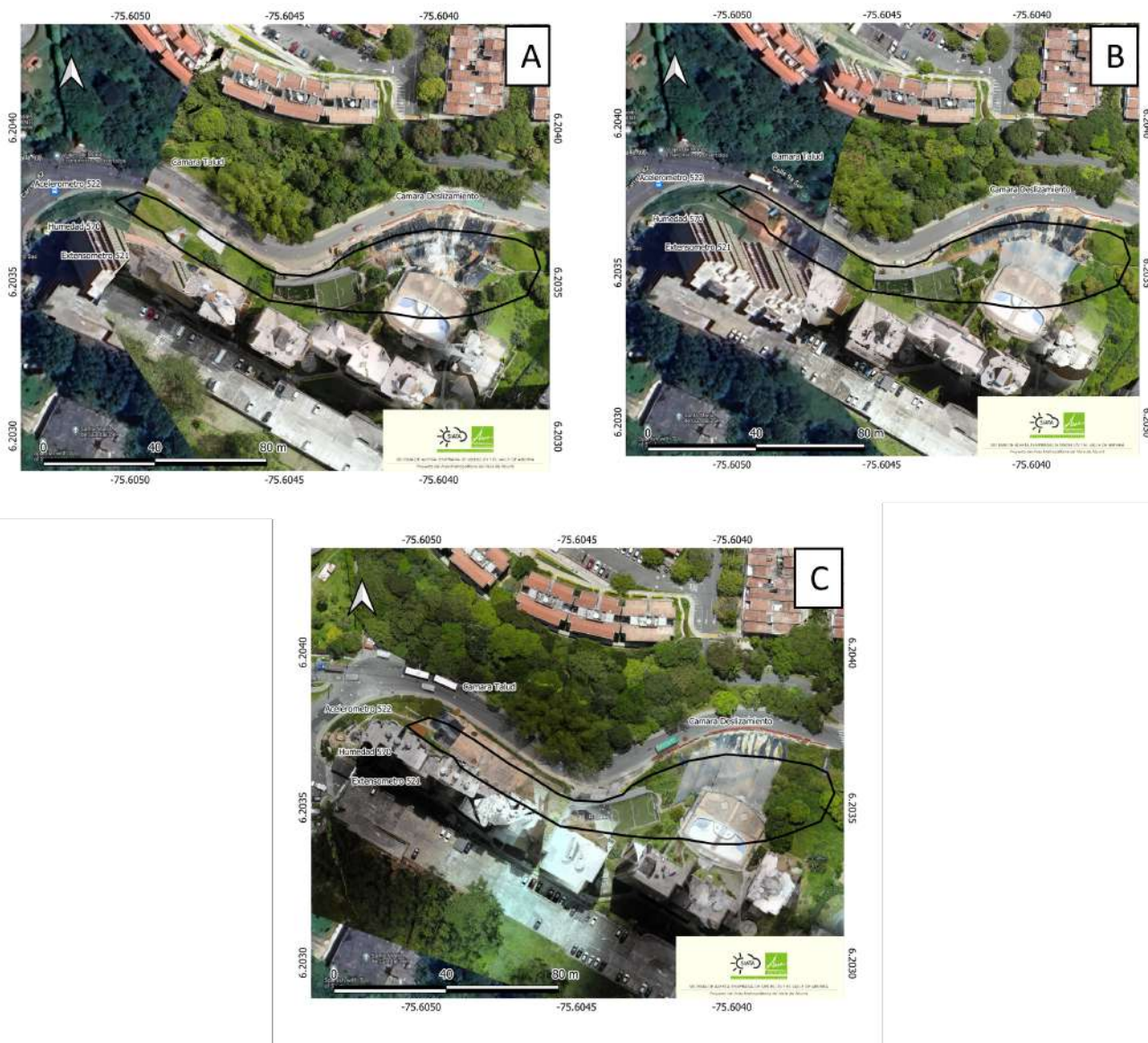


Figura 4: Sobrevuelos realizados en la unidad residencial Atavanza.

A pesar de que los sobrevuelos permiten tener una imagen más amplia de lo que ocurre en el unidad residencial, al observar el detalle de las Figuras 4, y 5 no es posible evidenciar cambios del terreno y/o las obras de manera detallada. Además, a través del monitoreo por medio de cámaras se puede observar que la mayoría del tiempo este sector también estuvo cubierto.

Se entiende que el uso de plásticos es necesario en este sector para evitar la infiltración de agua en el suelo y así evitar el avance o desarrollo del movimiento. Sin embargo, esto también nubla la visibilidad y evita que el monitoreo mediante imágenes, ya sean de cámara o drone, cumplan su función.

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ
Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Cámara de monitoreo
U.R Atavanza
2021-03-31 11:59:46



Figura 5: Fotografías de drone: 2023/01/19 y 2023/06/16

Conclusiones y recomendaciones

Con base en la información de la zona, el esquema de monitoreo actual y las características del movimiento, desde el proyecto SIATA, se presentan las siguientes recomendaciones y conclusiones:

- Las condiciones de visualización para la cámara 100504 con relación al “*Deslizamiento 2*”, impiden hacer un seguimiento oportuno del movimiento en masa debido al uso de plásticos. Es por esto que aunque los registros pudieran ser favorables **no se recomienda su reinstalación**, pues no permiten observar cambios en el talud. Adicionalmente, debido a los fallos presentados por la cámara, no fue posible repararla.
- Si bien el monitoreo mediante imágenes de cámara o drone permiten en algunos casos evidenciar activaciones o cambios en el terreno que den cuenta de un movimiento, estos también presentan limitaciones y no registran de manera precisa cambios pequeños, ni grietas que no se encuentren en la visual de los sensores sobre todo en los puntos específicos de interés donde los plásticos limitan la visibilidad por completo. Por lo que se recomienda que la entidad encargada realice visitas de inspección periódicas para detectar cualquier anomalía.

Este informe fue elaborado por el equipo de Movimientos en Masa del proyecto SIATA. Cualquier inquietud será resuelta con gusto.

Juliana Alvarez Z.

Juliana Alvarez Zapata

jalvarezz@eafit.edu.co

Geólogo de equipo de Movimientos en Masa

Proyecto SIATA - Área Metropolitana del Valle de Aburrá