

Unidad Residencial Atavanza, Medellín

Ubicación

Municipio: Medellín

Barrio/Vereda: Rodeo Alto, occidente de Medellín

Latitud: 6.278392

Longitud: -75.558267

Dirección/ruta de acceso: El talud monitoreado se encuentra en cota superior a la Calle 9A sur, en el predio de la unidad Residencial Atavanza con dirección Carrera 82 No 9A Sur-28.

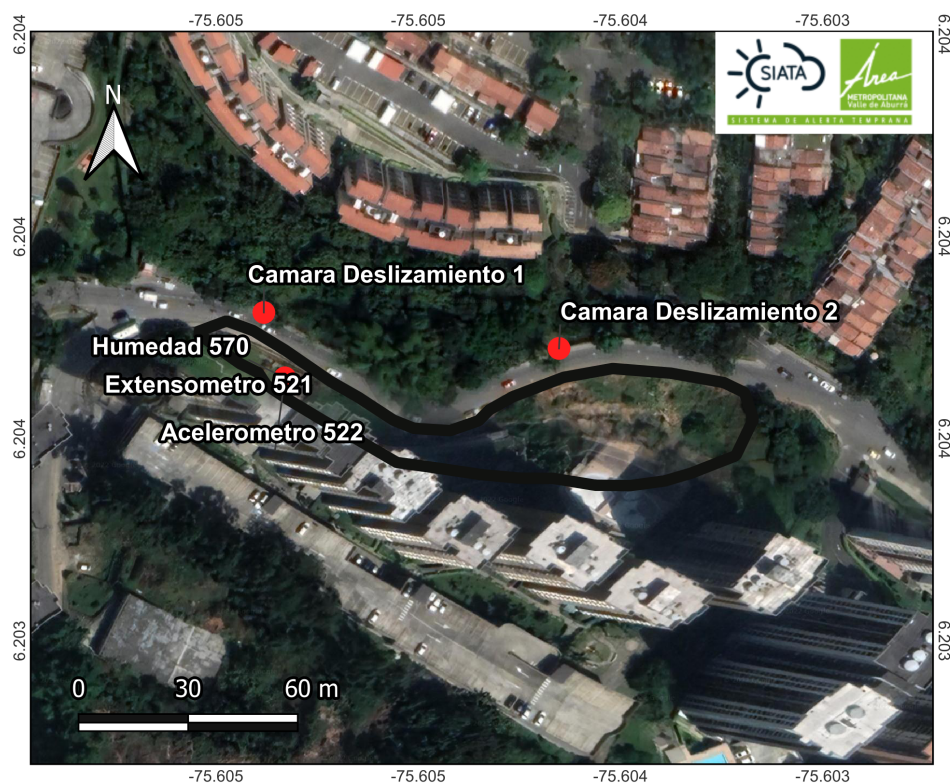


Figura 1: Ubicación del sitio Unidad Residencial Atavanza y sensores instalados en el sitio.

Descripción del sitio

Características del movimiento en masa:

Se monitorea dos zonas críticas de un talud en cota superior a la vía Calle 9A sur, en el predio de la unidad Residencial Atavanza, barrio Rodeo Alto, occidente de Medellín. En marzo de 2021, en una de estas zonas (Deslizamiento 2) se presentó un deslizamiento que provocó obstrucción parcial de la vía vehicular y afectó gravemente una estructura con fines recreativos de la unidad residencial (piscina y salón social), por lo cual SIATA inició el monitoreo mediante cámaras fotográficas (Figura 2). Posterior a la emergencia, se realizaron acciones de estabilización del talud y reparación de la estructura afectada; sin embargo, en junio de 2022 se reactivó el deslizamiento (Figura 3), agravando las afectaciones en la estructura y obstruyendo la vía vehicular, principal acceso del barrio. En la otra zona monitoreada (Deslizamiento 1) se presentó un movimiento en masa en marzo de 2017 (Figura 4), la cual fue cubierta con lonas de plástico; sin embargo, se han registrado caídas de masas de suelo y deformaciones superficiales en el talud durante el periodo de monitoreo. En otras zonas del talud se han registrado deslizamientos superficiales (Figura 5).

Actualmente, en el sitio se desarrollan intervenciones ingenieriles en el Deslizamiento 2; sin embargo, se desconoce el alcance de esta intervención. En caso de no realizarse una estabilización definitiva a todo el talud, es posible que se presenten nuevos movimientos en masa que afecten la estabilidad de las edificaciones residenciales y al tránsito de la vía vehicular.

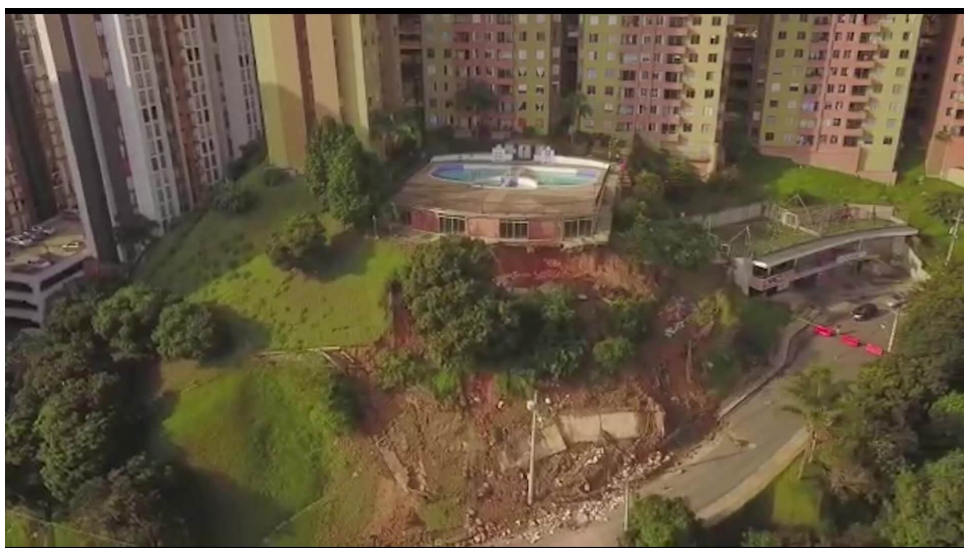


Figura 2: Fotografía del movimiento en masa (Deslizamiento 2) presentado en el talud de la Unidad Residencial Atavanza en marzo de 2021.



Figura 3: Fotografía del movimiento en masa reactivado en el talud de la Unidad Residencial Atavanza en junio de 2022.



Figura 4: Fotografía del movimiento en masa (Deslizamiento 1) presentado en marzo de 2017 en otra sección del talud.



Figura 5: Fotografía tomada con drones al talud de la Unidad Residencial Atavanza en junio de 2022. Nótese los deslizamientos superficiales en otras zonas del talud.

Elementos expuestos y afectaciones:

El sector se encuentra en zona urbana del municipio de Medellín. A continuación, se listan los elementos expuestos a las amenazas descritas anteriormente, algunos de los cuales han presentado afectaciones totales o parciales.

- **Unidad Residencial Atavanza:** El movimiento en masa materializado en marzo de 2021, definido como Deslizamiento 2, provocó la pérdida de suelo de soporte de una edificación recreativa donde se encontraba el salón social y la piscina de la unidad residencial, la cual resultó gravemente afectada. Posterior a la emergencia se iniciaron labores de reparación de la estructura; sin embargo, en junio de 2022 el movimiento en masa se reactivó, agravando las afectaciones en la estructura, en donde se construía un muro de soporte a la estructura, el cual se volcó y debió que ser demolido (Ver Figura 3). En la zona del Deslizamiento 1, el enrejado de la unidad residencial se encuentra deformado y con pérdida de verticalidad. La pérdida de suelo asociado a los procesos morfodinámicos podría afectar las cimentaciones de las edificaciones residenciales de la Unidad Residencial Atavanza, conformada por edificios de 21 niveles.
- **Vía Vehicular:** La vía vehicular Calle 9A Sur ha sido parcial o totalmente obstruida en al menos tres ocasiones, debido a movimientos en masa en el talud de la Unidad Residencial Atavanza. La primera obstrucción parcial registrada fue en marzo de 2017, asociada al “Deslizamiento 1”. En marzo de 2021, la vía resultó obstruida totalmente luego de la materialización del “Deslizamiento 2”, el material en la vía fue retirado y se habilitó progresivamente el tránsito vehicular. En la reactivación del “Deslizamiento 2” en marzo de 2022, la vía resultó totalmente obstruida. Debido

al volcamiento de un muro en construcción, la habilitación del tránsito se realizó luego de demoler el muro, por lo cual se afectó gravemente la movilidad del sector por varios días.

- **Personas:** Las personas que viven en las edificaciones expuestas y las que transitan por la vía vehicular.

Características geológicas-geomorfológicas:

El talud se encuentra en la parte media de la ladera, según la microzonificación sísmica del AMVA (2016), las unidades geológicas superficiales presentes en la zona son rocas ígneas graníticas asociadas al stock de Altavista, mientras que en la parte baja de la ladera se encuentran depósitos de flujos de lodos y/o escombros. La geomorfología según la microzonificación corresponde a lomos en la parte del talud y en la parte baja de la ladera (pie del talud), corresponde a superficies suaves en depósitos moderadamente incisados en suelo residual. En campo se observan suelos residuales asociados a la meteorización de la roca granítica. El talud tiene una altura aproximada de 12 m, con una pendiente entre 50° y 70°.

Historia del escenario:

A continuación se presenta el registro de acciones asociadas al movimiento en masa del sitio monitoreado.

- A través de imágenes satelitales obtenidas de la plataforma Google Earth, se evidencia la evolución de los procesos de urbanización de la ladera. En imagen de enero de 2001, se observan deformaciones asociadas a excavaciones antrópicas en la ladera; sin embargo, se observan deformaciones en la zona del “Deslizamiento 2”, posiblemente asociadas a procesos morfodinámicos. Entre 2007 y 2009 se construye la Unidad Residencial Atavanza. Entre 2009 y 2022 se observa el aumento en la vegetación arbórea sobre el talud.
- En marzo de 2017 se presenta el “Deslizamiento 1”, en una sección del talud con altura aproximada de 7 m (Figura 4).
- En imagen aérea de 2019 se observan plásticos en el flanco occidental del “Deslizamiento 2”. Usando el registro histórico de la plataforma Google Street View, se observa un movimiento en masa cubierto por plásticos (Figura 6).
- El 24 de marzo de 2021 se materializa el “Deslizamiento 2”, para lo cual la Alcaldía de Medellín solicita a SIATA el monitoreo del sitio. SIATA inicia el monitoreo el 26 de marzo con la instalación de cámaras de monitoreo, con mira hacia los deslizamientos 1 y 2 y de otros sensores.
- Posterior a la emergencia, se realizaron obras de remoción del material movilizado en la vía vehicular y se habilitó el tránsito de la Calle 9A Sur. Se instalan cubiertas de plástico en los deslizamientos 1 y 2, las cuales se deterioran en los meses posteriores. También se iniciaron labores de reparación a la estructura de la piscina.
- El 28 de junio de 2022 se reactiva el Deslizamiento 2, provocando el volcamiento de un muro en construcción y agravando las afectaciones en la estructura de la piscina. Debido al riesgo de caída de este muro, se realizó la demolición de este, para posteriormente habilitar la vía vehicular.
- En abril de 2023 iniciaron obras de estabilización en el talud del Deslizamiento 1, aparentemente las obras incluyen anclajes. En el talud Deslizamiento 2, no se realizan obras de ningún tipo.



Figura 6: Movimiento en masa presentado en 2019 en el talud monitoreado. Imagen tomada de la plataforma Google Street View.

Visitas realizadas:

Además de las visitas realizadas por mantenimiento y sobrevuelos con drones, se han realizado las siguientes visitas al sitio monitoreado.

- 25/03/2021. Visita de reconocimiento al sitio para plantear el esquema de monitoreo.
- 20/02/2024. Revisión de sensores.
- 18/06/2024. Visita de monitoreo

Informes emitidos:

La Tabla 1 muestra el registro de informes que se han emitido del sitio monitoreado por parte del equipo de Movimientos en Masa.

Tabla 1: Informes emitidos por parte del equipo de geotecnia.

Fecha	Motivo	Receptor
12/04/2022	Reporte histórico de monitoreo del sitio de interés	AMVA
04/10/2023	Reporte técnico de reinstalación de cámara	AMVA

Esquema de monitoreo

La Tabla 2 muestra los instrumentos instalados que conforman el esquema de monitoreo del sitio.

Tabla 2: Instrumentos geotécnicos que conforman el esquema de monitoreo instalado en el sitio.

Sensores	Código	Longitud	Latitud	Instalación	Retiro
Acelerómetro 522	522	6.20365	-75.60483	26/03/2021	21/12/2021
Cámara Deslizamiento 2	100504	6.203723	-75.604152	26/03/2021	04/08/2023
Cámara Deslizamiento 1	100502	6.203812	-75.604882	26/03/2021	Activo
Extensómetro 521	521	6.20365	-75.60483	26/03/2021	21/12/2021
Humedad 570	570	6.20365	-75.60483	03/12/2021	21/12/2021

La cámara de monitoreo del “Deslizamiento 2” registró las labores de remoción del material movilizado luego de la emergencia, también registró el terraceo realizado al talud y los trabajos de recuperación de la estructura. En el primer semestre de 2022 se registraron procesos de erosión hídrica y caídas de suelo superficial, En junio 28 de 2022 se reactivó el movimiento en masa, posteriormente se demolió un muro en concreto que había resultado volcado. Luego de la reactivación, el sitio fue cubierto con techo de plástico para mayor protección (Ver Figuras 11, 12, 13, 14 y 15). La cámara “Deslizamiento 1” registró deformaciones superficiales en el talud y en el enrejado de la unidad residencial. También se han instalado cubiertas de plástico a esta zona, las cuales constantemente se averían (Figuras 17 y 18).

Durante el periodo de monitoreo del acelerómetro instalado no se registraron variaciones significativas en la inclinación (menores a 1°). Durante el periodo de monitoreo del extensómetro solo se registraron desplazamientos de 10 mm la última semana de abril de 2021.

Actualmente solo se encuentra una cámara (100502) activa para el monitoreo remoto a través de imágenes.

Monitoreo mediante sobrevuelos con drones

El monitoreo periódico con drones permite identificar los cambios superficiales del relieve y cambios en la ubicación relativa de los elementos en zonas inestables. La Tabla 3 muestra el registro de sobrevuelos realizados por parte del equipo de drones de SIATA. La Figura 7 corresponde al ortomosaico del sobrevuelo realizado el 7 de abril de 2021 sobre el talud, la Figura 8 muestra en mayor detalle la estructura afectada por el “Deslizamiento 2” y la Figura 9 corresponde al ortomosaico del sobrevuelo realizado el 19 de enero de 2023.

Tabla 3: Sobrevuelos realizados al sitio monitoreado.

Fecha	Sensor	Propósito
30/03/2021	RGB	se realiza monitoreo en unidad residencial Atavanza por movimiento en masa que afecta las zonas comunes y pone en riesgo la vía del sector
Continúa en la siguiente página		

Tabla 3 – continuación de la página anterior

Fecha	Sensor	Propósito
07/04/2021	RGB	se realiza monitoreo en unidad residencial Atavanza por movimiento en masa que afecta las zonas comunes y pone en riesgo la vía del sector
04/05/2021	RGB	Se evidencia desprendimiento de material y desplazamiento en la zona social de la unidad Atavanza
19/01/2023	RGB	Se realiza sobrevuelo en el sector Rodeo Alto Unidad Residencial Atavanza del municipio de Medellín
16/06/2023	RGB	Se realiza sobrevuelo en el sector Rodeo Alto Unidad Residencial Atavanza del municipio de Medellín
21/09/2023	RGB	Se realiza sobrevuelo en el sector Rodeo Alto Unidad Residencial Atavanza del municipio de Medellín
06/02/2024	RGB	Se realiza sobrevuelo en el sector Rodeo Alto Unidad Residencial Atavanza del municipio de Medellín

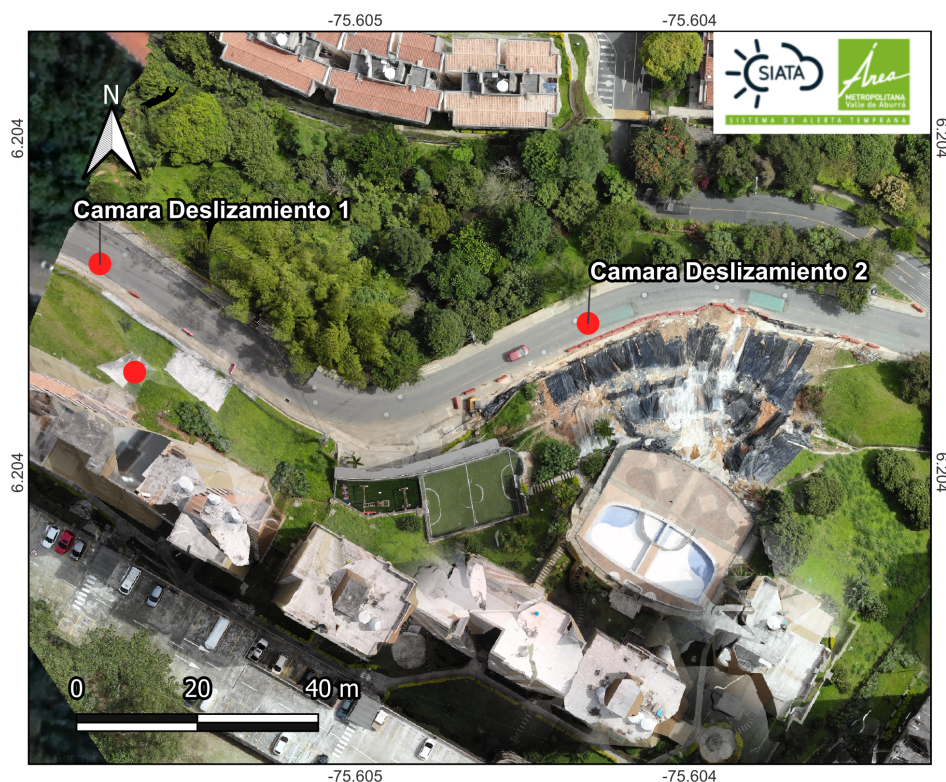


Figura 7: Ortofoto realizada el 7 de abril de 2021 sobre el sitio de interés. Se observa la cubierta con plásticos sobre el suelo del deslizamiento.



Figura 8: Ortofoto realizada el 4 de mayo de 2021 sobre la estructura de la piscina de la unidad residencial.

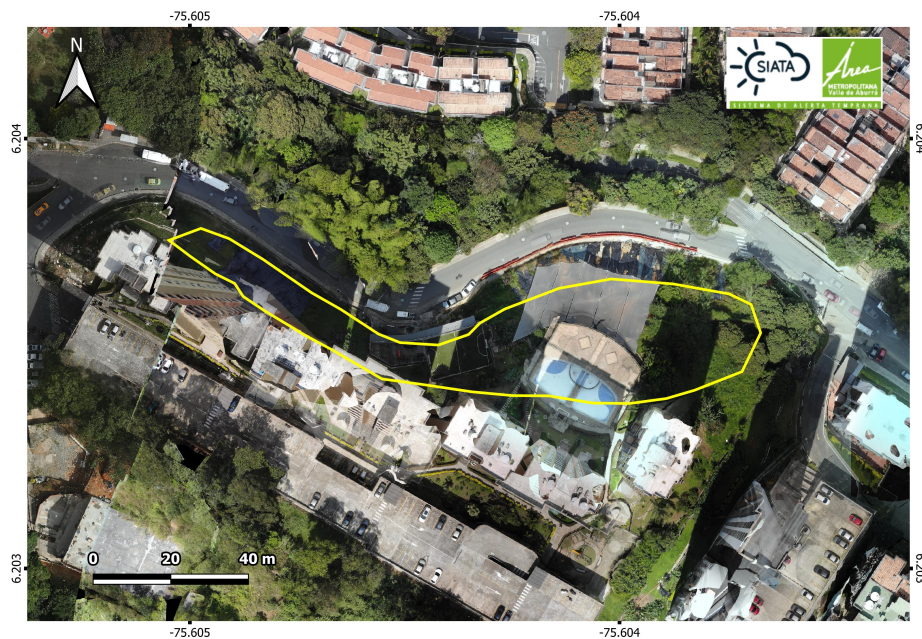


Figura 9: Ortofoto realizada el 19 de enero de 2023 sobre el sitio de interés.



Figura 10: Ortofoto realizada el 6 de febrero de 2024 sobre el sitio de interés. Se observa la construcción de la obra de mitigación en el deslizamiento 1 y se evidencia la protección del talud a través de un techo de lona de plástico sobre el deslizamiento 2.

Registro fotográfico

A continuación se muestran fotografías del sitio monitoreado.



Figura 11: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 26 de marzo de 2021. Se observan trabajos de remoción del material movilizado.

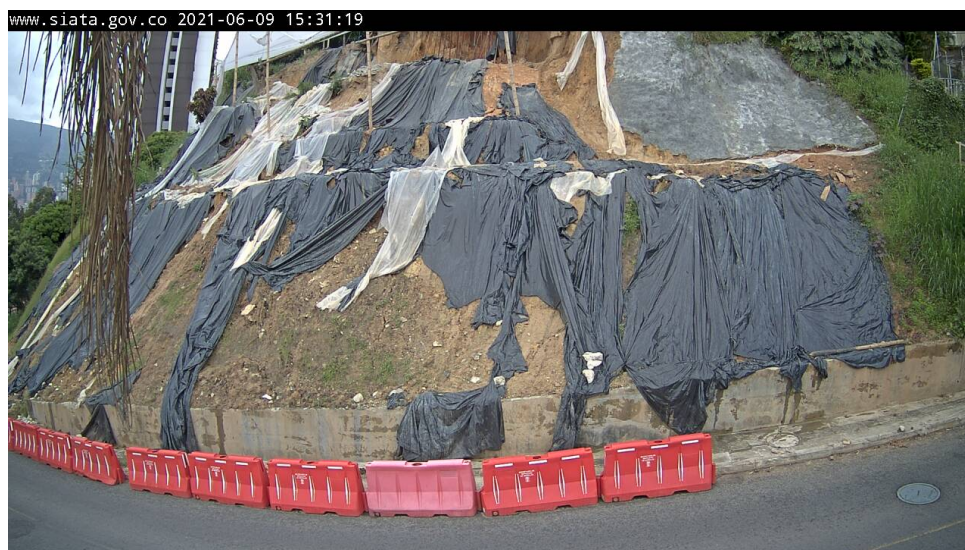


Figura 12: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 9 de junio de 2021. Se observa sección de cubierta de concreto lanzado en la parte derecha del deslizamiento, nótese el terraceo y el estado de la cubierta con lonas de plástico.



Figura 13: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 1 de junio de 2022. Nótese la exposición del suelo, la escasa cobertura vegetal del talud y el deslizamiento superficial en la parte baja del talud.



Figura 14: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 29 de junio de 2022. Reactivación del deslizamiento y volcamiento de muro en concreto, el cual posteriormente es demolido y se habilita el tránsito por la vía Calle 9A Sur.



Figura 15: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 15 de febrero de 2023. Talud cubierto con techo en plástico.



Figura 16: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 10 de mayo de 2023.



Figura 17: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 27 de marzo de 2021. Al momento de la emergencia del “Deslizamiento 2”, se inició el monitoreo de esta zona del talud debido a las deformaciones superficiales, las cuales se han repetido durante el periodo de monitoreo, por lo cual, se realizó la instalación de coberturas de plástico.



Figura 18: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 2 de febrero de 2023. Las deformaciones de esta zona han sido cubiertas por lonas de plástico. Nótese el estado del cerramiento.



Figura 19: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 10 de mayo de 2023. Nótese las obras de estabilización que se realizan al talud.



Figura 20: Fotografías tomadas el 18 de junio de 2024. Se observa la finalización de las obras de mitigación asociadas al deslizamiento 1.



Figura 21: Fotografías tomadas el 18 de junio de 2024. Se evidencian procesos erosivos superficiales tipo surcos sobre el talud y deterioro del techo de lona de plástico, sin evidencia de nuevos desprendimientos de material en la zona de depósito del movimiento en masa.

Última revisión:

David Ortiz Bermúdez, Ingeniero Geólogo

Fecha: 20 de agosto de 2024