

Villalía, Itagüí

Ubicación

Municipio: Itagüí.

Barrio/Vereda: Barrio Villalía, talud adyacente al domicilio de referencia Carrera 62 39-81.

Latitud: 6.174398

Longitud: -75.626646

Dirección/ruta de acceso: Se ingresa al talud monitoreado por el parqueadero público del barrio Villalía con dirección Carrera 65a con calle 39a.



Figura 1: Ubicación del sitio Villalía y sensores instalados en el sitio.

Descripción del sitio

Características del movimiento en masa:

Se monitorea una ladera adyacente al barrio Villalía en zona urbana del municipio de Itagüí, en donde se presentaron múltiples movimientos en masa entre junio y septiembre de 2022. El proceso morfodinámico que provocó mayores afectaciones fue un flujo de lodos que fluyó desde la parte alta de la ladera y se depositó en las calles de la parte occidental del barrio, el cual se materializó el 18 de septiembre de 2022 (Figura 2). Adyacente a la parte norte del barrio se encuentra una ladera inestable, en donde se presentaron al menos seis deslizamientos superficiales en junio de 2022 (Figura 3), uno de los cuales impactó levemente en edificaciones residenciales; además, se presentaron flujos de escorrentía que allegaron las calles y viviendas adyacentes a la ladera, lo cual según los habitantes, es un fenómeno recurrente. Estos deslizamientos son similares en sus dimensiones, aproximadamente cuatro metros de longitud horizontal. Los deslizamientos que ocurrieron en la parte alta de la ladera tuvieron un mayor desplazamiento y generaron mayor pérdida de vegetación, estos procesos morfodinámicos obstruyeron una vía vehicular en el predio privado que abarca toda la ladera.

Adicionalmente, en el barrio se encuentra un Sistema de Alerta Temprana Comunitario (SATC) debido a la amenaza por inundación de la quebrada Doña María, donde se presentan procesos de erosión lateral de orilla; por lo cual, se realizan intervenciones ingenieriles en el canal de la quebrada. La ladera se monitorea a solicitud de la comunidad que conforma el SATC, ante la posibilidad de que los procesos morfodinámicos evolucionen o se presenten nuevos movimientos en masa que impacten en las edificaciones residenciales y demás elementos expuestos.



Figura 2: Fotografía panorámica del flujo de lodos en la parte noroccidental del barrio Villalía, registrada en sobrevuelo de drones el 18 de septiembre de 2022.



Figura 3: Fotografía de la ladera norte del barrio Villalía, registrada en sobrevuelo de drones el 12 de agosto de 2023.

Elementos expuestos y afectaciones:

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

- **Edificaciones residenciales:** Edificaciones de dos y tres niveles construidas en mampostería simple adyacentes a la ladera. En el pie del talud se encuentran muro de contención en mampostería reforzada de hasta 2 m de altura entre las carreras 61 y 62. El deslizamiento de mayores afectaciones se materializó a 20 m de las edificaciones y se depositó en la fachada de estas (El deslizamiento en mención se encuentra al finalizar la calle central de la Figura 3). Es posible que otros deslizamientos se materialicen e impacten las edificaciones, pudiendo afectar elementos estructurales de estas, es especial en la parte nororiental del barrio, donde las edificaciones están adyacentes a zonas de mayor pendiente y en donde la vía vehicular podría aumentar la filtración de escorrentía superficial en el terreno.
- **Vías vehiculares:** En la parte norte del barrio, desde la carrera 62 inicia una vía pavimentada en un predio particular. Esta vía resultó obstruida por al menos cuatro deslizamientos superficiales materializados en junio de 2022 (Figura 4). La vía carece de obras de manejo y captación de aguas lluvia, lo cual promueve el desarrollo de flujos que escurren hacia el barrio. Las vías vehiculares de la parte noroccidental resultaron obstruidas por el flujo de lodos presentado en septiembre de 2022, lo que ocasionó la interrupción total del tránsito y la pérdida de acceso a las edificaciones residenciales del sector (Figuras 6 y 11).
- **Redes de servicio:** Las redes de energía eléctrica resultaron afectadas por el flujo de lodos en la parte noroccidental del barrio, es posible que ante la evolución de los deslizamientos en la ladera norte del barrio, se impacte la infraestructura energética. Las redes de alcantarillado y manejo de aguas lluvias resultaron obstruidas ante el suministro del material movilizado por el flujo de lodos.
- **Personas:** Los Habitantes de las edificaciones adyacentes a la ladera inestable resultaron afectadas por interrupción de su estilo de vida y graves pérdidas económicas debido a los procesos morfo-

dinámicos en 2022. Esta población podría resultar herida o perder su vida ante la ocurrencia de otros eventos de movimientos en masa.

- **Bienes públicos y privados:** Vehículos y otros elementos ubicados en la zona pública del barrio y en el primer nivel de las edificaciones residenciales resultaron gravemente por el flujo de lodos.



Figura 4: Material de un deslizamiento materializado en junio de 2022, depositado en vía vehicular.



Figura 5: Material depositado en la vía vehicular. Fotografía tomada en marzo 10 de 2023, se removió el material de la vía vehicular.



Figura 6: Afectaciones en el barrio Villalía ocasionadas por el flujo de lodos de septiembre de 2022. Fotografía tomada de El Colombiano.

Características geológicas-geomorfológicas:

Según la microzonificación sísmica del AMVA (2016), las unidades geológicas superficiales presentes en la zona son rocas ígneas graníticas del Stock de Altavista en la ladera y depósitos aluviotorrenciales asociados a las quebradas Doña María y La María sobre los cuales se encuentra asentado el barrio Villalía. La geomorfología según la microzonificación corresponde a lomos en la zona de la ladera y llanura aluvial en el barrio. En campo se observan suelos residuales arenosos asociados a la meteorización de la roca granítica en la ladera, allí se observan afloramientos asociados al corte de la vía vehicular afectada, en otras zonas se observan afloramientos de depósitos relictos de deslizamientos. Las edificaciones residenciales se encuentran en el pie de la ladera, en ocasiones separadas por muros de contención de hasta dos metros de altura, los cuales se ubican a aproximadamente 25 m de los deslizamientos. No se evidencian adecuadas obras de manejo y captación de aguas de escorrentía, lo cual deriva la filtración de estos flujos en el terreno, y en ocasiones afloran en la parte baja de la ladera.

El flujo de lodos se transportó por una vaguada de la ladera noroccidental del barrio. Según los habitantes, esta vaguada no tenía flujos de aguas superficiales constantes; sin embargo, luego del flujo de lodos, se manifiesta un flujo constante por la zona, posiblemente asociado a la pérdida de cobertura vegetal.

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 antrópicos en la ladera. En imagen de enero de 2001, se observa deformaciones del terreno asociadas a un deslizamiento en la parte baja de la ladera; además, se identifica una vía o camino de herradura en la parte alta del lomo y la cobertura vegetal es predominantemente boscosa (Figura 7). En 2001, la zona donde se presentó el flujo de lodos de septiembre de 2022, tenía una cobertura vegetal predominante de pastizales, con numerosos caminos de herradura y una tubería de acueducto que surte a la Cervecería Unión, la cual atraviesa la parte alta del flujo de lodo (ver Figura 8). En los siguientes años se observa la revegetalización de la zona donde se presentó el flujo de lodo; además del abandono de los caminos herraduras. Actualmente, esta zona se encuentra con cobertura vegetal boscosa.

- En 2015 se pavimenta la vía vehicular que da acceso al predio donde se presentaron los deslizamientos superficiales. En 2018 se observa la deforestación de la parte este de la ladera; además, se observa la pavimentación de la vía vehicular mencionada en un tramo superior, lo cual derivó en movimientos en masa a orillas de estas.
- En imagen de enero de 2019, se observan pequeños movimientos en masa en la orilla de la vía vehicular (Figura 9). En el primer semestre de 2020 se realizan excavaciones para la construcción de una vía alterna de acceso que atraviesa toda la parte baja de la ladera. En imagen de enero de 2021, se evidencia la construcción de un nuevo camino de herradura en la parte alta de la ladera (Figura 10).
- El 11 de junio de 2022 se presentaron los deslizamientos superficiales en la ladera norte del barrio. Estos deslizamientos obstruyeron la vía ubicada en el predio privado; sin embargo, uno de estos depositó material en vía pública Carrera 62 (Figura 4). Los deslizamientos se dieron en medio de un intenso evento de precipitación, el cual generó flujos de escorrentía que favorecieron la materialización rápida de estos procesos morfodinámicos.
- Por sus características topográficas y su ubicación cercana a las quebradas Doña María y La María, en el primer semestre se dieron desbordamientos y procesos de erosión lateral de orillas de la quebrada Doña María; por lo cual, se inició el proceso de Sistema de Alertas Tempranas Comunitario asociado a la amenaza por inundaciones.
- El 18 de septiembre de 2022 se presentó el flujo de lodos en la parte noroccidental del barrio, el cual depositó hasta dos metros de lodo en el asentamiento humano (Figura 11). Este flujo de lodos se asoció a intensas precipitaciones acumuladas que generaron deformaciones del terreno en días previos, además de un supuesto daño en una tubería de acueducto que surte a la Cervecería Unión.
- No se han registrado o no se conocen eventos de reactivación de los procesos morfodinámicos.



Figura 7: Imagen registrada en enero de 2001 de 2012. Nótese pequeños movmientoa en masa en la parte baja de la ladera y el camino de herradura en la parte alta del polígono de monitoreo.

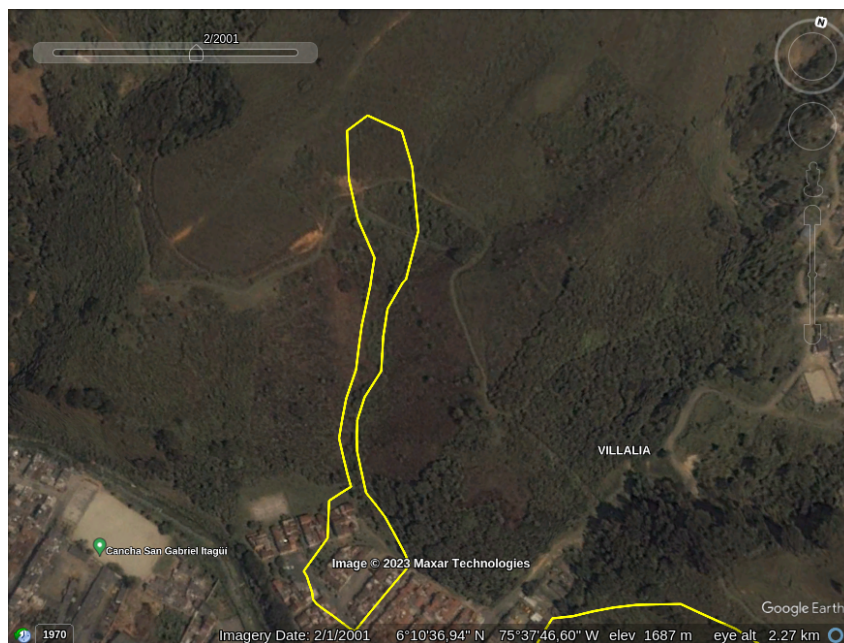


Figura 8: Imagen registrada en enero de 2001. Nótese la cobertura vegetal tipo pastos en la parte alta de la ladera y los caminos de herradura. También se observan deformaciones del terreno asociado a pequeños movimientos en masa.



Figura 9: Imagen registrada en enero de 2019. Se observan pequeños movimientos en la orilla de la vía en el predio privado.



Figura 10: Imagen registrada en enero de 2021. Se observa la construcción de un nuevo camino de herradura en la parte alta de la ladera (sobre el polígono amarillo), nótese además la nueva vía vehicular construida en 2020 en la parte baja de la ladera.



Figura 11: Material depositado por el flujo de lodos. Fotografía tomada de El Colombiano.

Visitas realizadas:

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

- 19/09/2022. Visita de reconocimiento a los procesos morfodinámicos.

- 10/03/2022. Visita de monitoreo a los deslizamientos de la ladera norte del barrio.
- 19/02/2024. Visita técnica y seguimiento de sobrevuelo con dron.
- 29/04/2024. Visita de inspección técnica para reevaluar el esquema de monitoreo
- 18/06/2024. Visita de monitoreo a los deslizamientos de la ladera norte y noroccidental del barrio Villalía

Informes emitidos:

El equipo de movimientos en masa no ha emitido informes asociados al sitio monitoreado.

Esquema de monitoreo

La Tabla 1 muestra los instrumentos instalados que conforman el esquema de monitoreo del movimiento en masa.

Tabla 1: Instrumentos geotécnicos que conforman el esquema de monitoreo instalado en el sitio.

Sensores	Código	Longitud	Latitud	Instalación	Retiro
Cámara Deslizamiento	100570	6.172845	-75.627343	9/22/2022	Activo
Pluviómetro 2	2	6.186856	-75.640688	1/1/2010	Activo

Durante el registro de la cámara de monitoreo se ha evidenciado la recuperación de la cobertura vegetal de la ladera.

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 2 muestra el registro de sobrevuelos realizados por parte del equipo de drones de SIATA. La Figura 12 corresponde al ortomosaico del sobrevuelo realizado el 12 de agosto de 2022, la Figura 13 corresponde al ortomosaico del sobrevuelo realizado el 18 de septiembre de 2022, luego de la materialización del flujo de lodos. La Figura 14 corresponde a la ortofotografía de la ladera norte del barrio Villalía realizada el 18 de enero de 2023. La Figura 15 corresponde a la ortofotografía registrada el 19 de enero de 2024.

Tabla 2: Sobrevuelos realizados al sitio monitoreado.

Fecha	Sensor	Propósito
12/08/2022	RGB	Sobrevuelo de apoyo al SATC
18/09/2022	RGB	Se realizan sobrevuelos de reconocimiento al flujo de lodos
18/01/2023	RGB	Se realizan sobrevuelos de monitoreo al barrio Villalía
Continúa en la siguiente página		

Tabla 2 – continuación de la página anterior

Fecha	Sensor	Propósito
18/01/2023	RGB	Se realizan sobrevuelos de monitoreo a la zona de afectación en el barrio Villalía
18/01/2023	RGB	Se realizan sobrevuelos sobre la quebrada Doña María a la altura del puente de ingreso al barrio Villalía
12/04/2023	RGB	Se realizan sobrevuelos de monitoreo al barrio Villalía
28/06/2023	RGB	Se realizan sobrevuelos de monitoreo al barrio Villalía
19/02/2024	RGB	Se realizan sobrevuelos de monitoreo al barrio Villalía



Figura 12: Ortofoto realizada al sitio el 12 de agosto de 2022. Se observa parcialmente la ladera norte del barrio Villalía y los procesos morfodinámicos materializados en junio de 2022



Figura 13: Ortofoto realizada el 18 de septiembre de 2022 al flujo de lodos en la ladera noroccidental del barrio Villalía.



Figura 14: Ortofoto realizada al sitio el 18 de enero de 2023. Se observa la recuperación de la cobertura vegetal en la ladera norte del barrio Villalía.

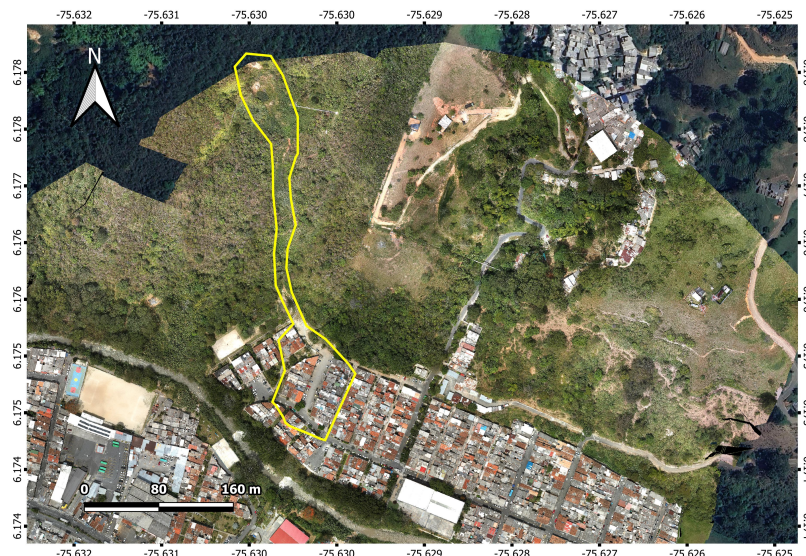


Figura 15: Ortofoto realizada al sitio el 19 de febrero de 2024. Se observa la recuperación de la cobertura vegetal en la ladera norte del barrio Villalía y en el flujo en la zona noroccidental. Se observa la construcción del muro de impacto y el canal de conducción hidráulica en la desembocadura del flujo.

Registro fotográfico

A continuación se muestran fotografías del sitio monitoreado.

Cámara de monitoreo
Villalía
2022-09-22 15:44:39



Figura 16: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 22 de septiembre de 2022.

Cámara de monitoreo
Villalia
2023-03-14 07:59:41



Figura 17: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 14 de marzo de 2023. Nótese la recuperación de la cobertura vegetal en las zonas de deslizamientos.



Figura 18: Fotografía de la cámara de monitoreo registrada el 24 de junio de 2024. Se observa la recuperación de la cobertura vegetal en las zonas de deslizamientos.



Figura 19: Fotografías tomadas el 18 de junio de 2024. Se observan obras de mitigación que consisten en un muro de impacto y un canal de conducción hidráulica donde se evidenció un flujo constante de agua sin evidencias de colmatación al momento de la visita



Figura 20: Fotografías tomadas el 18 de junio de 2024. Se evidencian procesos morfodinámicos en la desembocadura de la quebrada que desencadenó el flujo de lodos en el barrio Villalía. Estos procesos se asocian a la dinámica normal del drenaje, produciendo fenómenos de erosión lateral y desencadenando procesos superficiales en los flancos; favorecidos además por las características intrínsecas del material, la topografía y factores antrópicos. Por otro lado, no se evidencian acumulaciones de material sobre el cauce que obstruyan la circulación del agua al momento de la visita.

Última revisión:

David Ortiz Bermúdez, Ingeniero Geólogo

Fecha: 22 de agosto de 2024