

Palmitas, Medellín

Ubicación

Municipio: Medellín

Barrio/Vereda: Corregimiento de Palmitas, Vereda Urquitá

Latitud: 6.363903

Longitud: -75.694857

Dirección/ruta de acceso: Vía Palmitas - San Jerónimo km 3.9, sector “Paso Malo”.

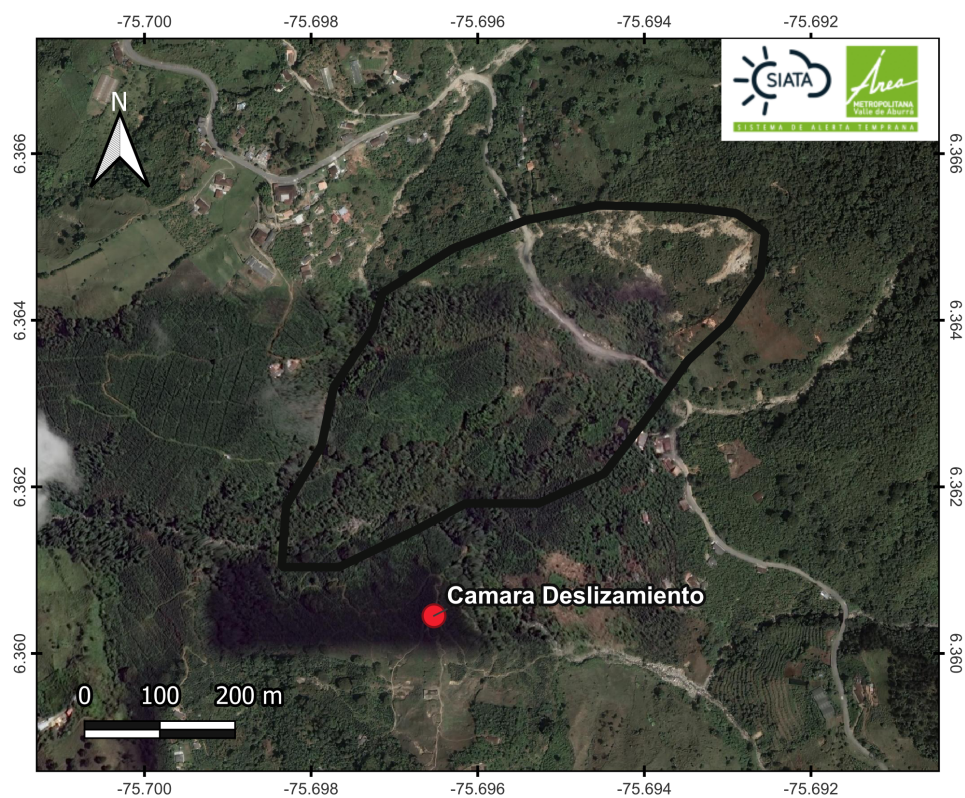


Figura 1: Ubicación del sitio de interés y sensores instalados

Descripción del sitio

Características del movimiento en masa:

Se monitorea un movimiento en masa de gran extensión en el corregimiento de Palmitas, se calcula que

el área inestable supera las 16 hectáreas. En el terreno se observa una deformación en la vía vehicular de un tramo de 900 m aproximadamente, este genera cambios de dirección, hundimientos en la calzada, formando una batea con flancos de alta pendiente que dificultan el tránsito vehicular, este tramo es conocido por la comunidad como “Paso Malo”. Se desconoce el inicio de proceso morfodinámico; sin embargo, se estima a través de ortofotografías que la mayor actividad se dio entre 2010 y 2012, periodo en el cual la vía vehicular se deformó drásticamente.

Además de las deformaciones de la vía vehicular, el proceso morfodinámico se manifiesta con agrietamientos y escarpes en la parte alta del movimiento en masa, también se deriva en flujos de lodos y caídas de rocas en la parte media y baja, que suministran sedimentos a las quebradas La Arenera y La Chuscala, las cuales se caracterizan con grado de amenaza alto por avenidas torrenciales en el POT del municipio. Se caracteriza el proceso morfodinámico como un movimiento en masa compuesto, en el cual un deslizamiento deriva flujos de lodos y deslizamientos menores en la parte baja del proceso, en estas zonas, se desarrollaron procesos de erosión hídrica concentrada (carcavamiento). A través del monitoreo mediante la cámara instalada en el sitio y los sobrevuelos con drones, se ha observado reactivación de los procesos morfodinámicos derivados del deslizamiento principal (flujos de lodos y deslizamientos menores).

Elementos expuestos y afectaciones:

El movimiento en masa se encuentra en una zona rural, con presencia de múltiples elementos expuestos. A continuación se listan los elementos expuestos al movimiento en masa, algunos de los cuales han presentado afectaciones totales o parciales.

- **Vía vehicular.** La vía vehicular “Antigua vía al mar” que comunica al corregimiento de San Sebastián de Palmitas con el municipio de San Jerónimo, representa la principal vía de acceso a las veredas Urquítá y La Potrera. Se han registrado deformaciones graves en el tramo vial desde el año 2010. A través del registro histórico de la plataforma StreetView (Figura 2), se observan numerosas reparaciones a la calzada, la cual ha perdido en múltiples ocasiones su capa de pavimento. Es posible que la vía haya perdido o pierda totalmente su tránsito vehicular ante la evolución de los procesos morfodinámicos.
- **Líneas de servicios.** Paralela a la vía vehicular se encuentran líneas de energía eléctrica que atraviesan el corregimiento. Estas líneas han resultado afectadas por la pérdida de verticalidad en los postes. Es posible que ante la evolución del proceso morfodinámico se presenten interrupciones al servicio eléctrico del sector.
- **Edificaciones residenciales:** Antes del año 2013, se encontraba una edificación residencial, la cual colapsó totalmente, según se observa en fotografía de la plataforma StreetView de octubre de 2013 (Figura 2). No se encuentran otras edificaciones residenciales expuestas al proceso morfodinámico, o a eventos torrenciales de las quebradas La Arenera o La Chuscala aguas abajo del sitio monitoreado. Se encuentra una edificación residencial al sur del polígono de interés, la cual se encuentra afectada por un movimiento en masa en cota inferior a esta; sin embargo, no se contempla este proceso como asociado al movimiento en masa monitoreado.
- **Parcelas agrícolas:** En todas las ortofotos o registros fotográficos que se tienen, se observan parcelas agrícolas en cota inferior a la vía vehicular. Se ha observado pérdida de suelo y plantas debido a los procesos morfodinámicos, por lo cual, es posible que se aumenten las pérdidas con la evolución del movimiento en masa.
- **Quebradas:** Se observan flujos de lodos y deslizamientos menores que descargan el material movilizado al canal de las quebradas La Chuscala (al sur del polígono) y La Arenera (al noroccidente del polígono). Se desconoce si las quebradas mencionadas surten de servicio de acueducto a viviendas o plantas de acueducto veredal, ya que es posible que el aumento en el suministro de sedimentos disminuya la calidad del recurso hídrico.

- **Personas:** Las personas que transitan por la vía vehicular o laboran en las parcelas agrícolas expuestas podrían resultar afectadas ante la evolución del proceso morfodinámico.

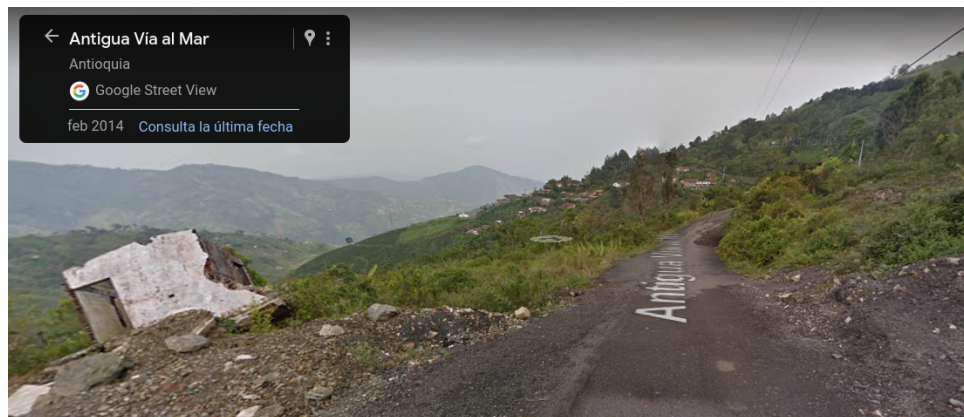


Figura 2: Fotografía del estado de la vía vehicular en febrero de 2014. Figura tomada de Google Street View. Nótese al costado de la vía vehicular los restos de una edificación residencial.

Características geológicas-geomorfológicas:

Según la microzonificación sísmica del AMVA (2016), la geología superficial del área se compone de rocas metamórficas asociadas a la unidad Gneis de Palmitas. La microzonificación define la geomorfología como lomos. En el sitio se observan suelos residuales producto de la meteorización de la roca metamórfica y depósitos de vertiente. Se observan laderas rectas y largas de alta pendiente, la cual aumenta en las zonas cercanas a los canales de las quebradas. En la parte alta del deslizamiento, se marca un escarpe principal con forma puntiaguda (Figura 3), en cotas inferiores se da un descanso de la pendiente, mientras que en cotas inferiores a la vía vehicular aumenta la pendiente y es allí donde se presentan flujos de lodos y deslizamientos superficiales.



Figura 3: Fotografía panorámica de la corona del deslizamiento registrada en octubre de 2010. Se observan bloques de rocas de diámetro superior a un metro, las cuales podrían rodar ladera abajo.

Historia del escenario:

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

- La vía vehicular conocida como la “Antigua vía al mar”, era un corredor de alta importancia para el Valle de Aburrá, pues era la principal vía que comunicaba a Medellín con el occidente y el Urabá Antioqueño. A mediados de los años 2000s se construye la nueva vía al mar; por lo cual, la vía pierde importancia y comienza su deterioro.
- En ortofoto del municipio de Medellín del año 2010 (Figura 4), se observa una leve deformación en el trayecto de la vía; sin embargo, no se observan grandes deformaciones o evidencias de procesos morfodinámicos. A través de ortofoto de la plataforma Google Earth de febrero de 2012 (Figura 5), se observa el cambio drástico del trayecto de la vía vehicular asociada a movimientos en masa; en la cual se identifica el escarpe principal y múltiples flujos de lodos y deslizamientos superficiales en la parte baja del deslizamiento. Las deformaciones de la vía vehicular y del terreno se muestran en mayor detalle en la fotografía de la plataforma StreetView (Figura 2).

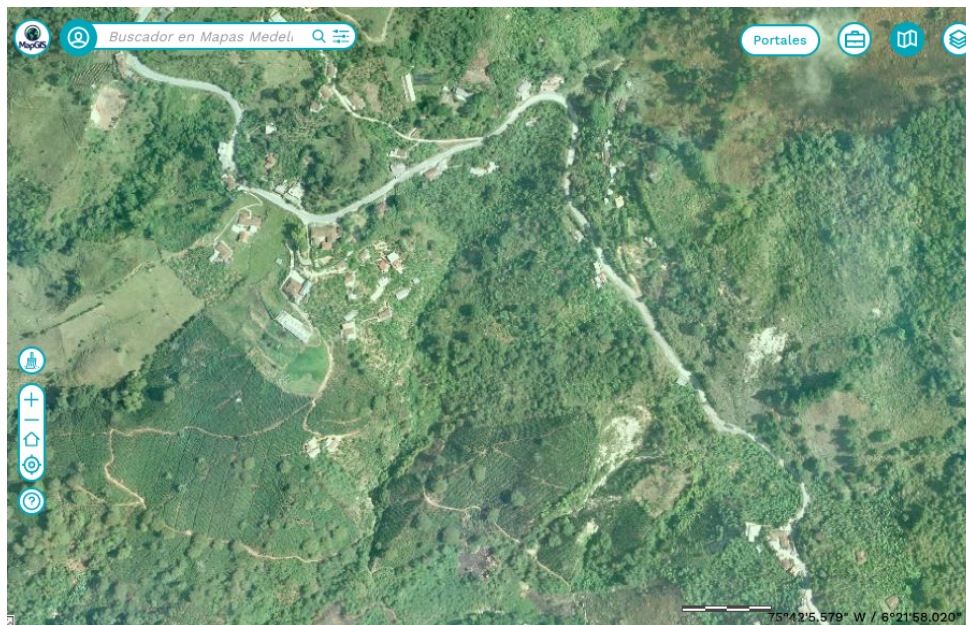


Figura 4: Ortofoto del sitio de interés registrada en 2010. Figura tomada de www.medellin.gov.co.

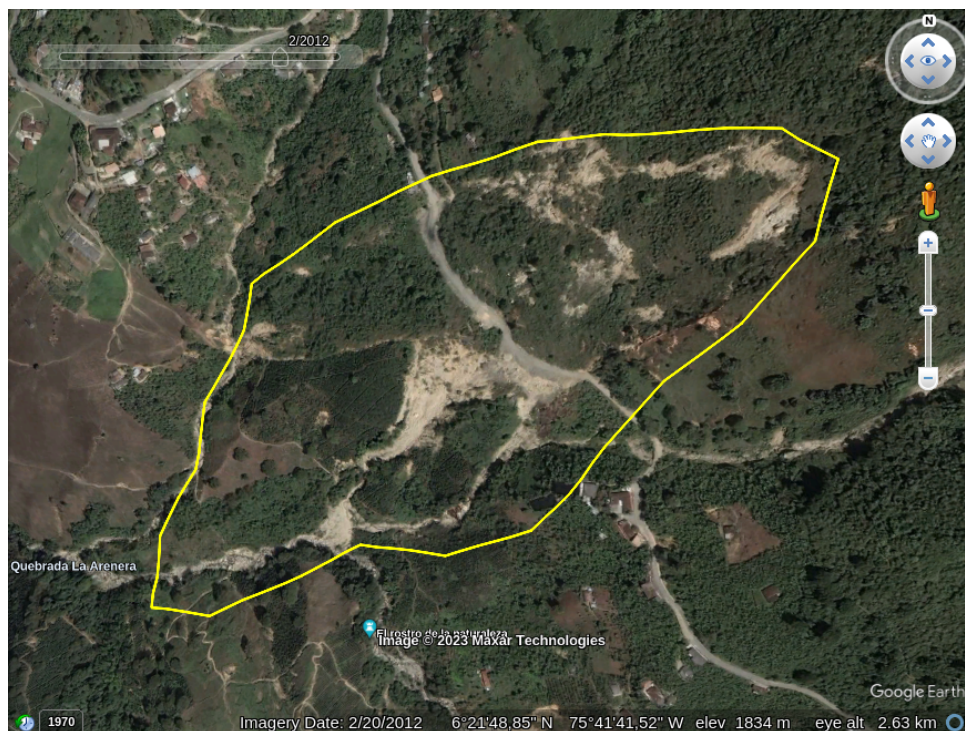


Figura 5: Ortofoto del sitio de interés registrada en febrero de 2012. Nótese el cambio en la trayectoria de la vía vehicular en comparación con la Figura 4. Figura tomada de Google Earth.

- En ortofotos de junio del 2014 y enero de 2016, se observa la recuperación de la cobertura vegetal.

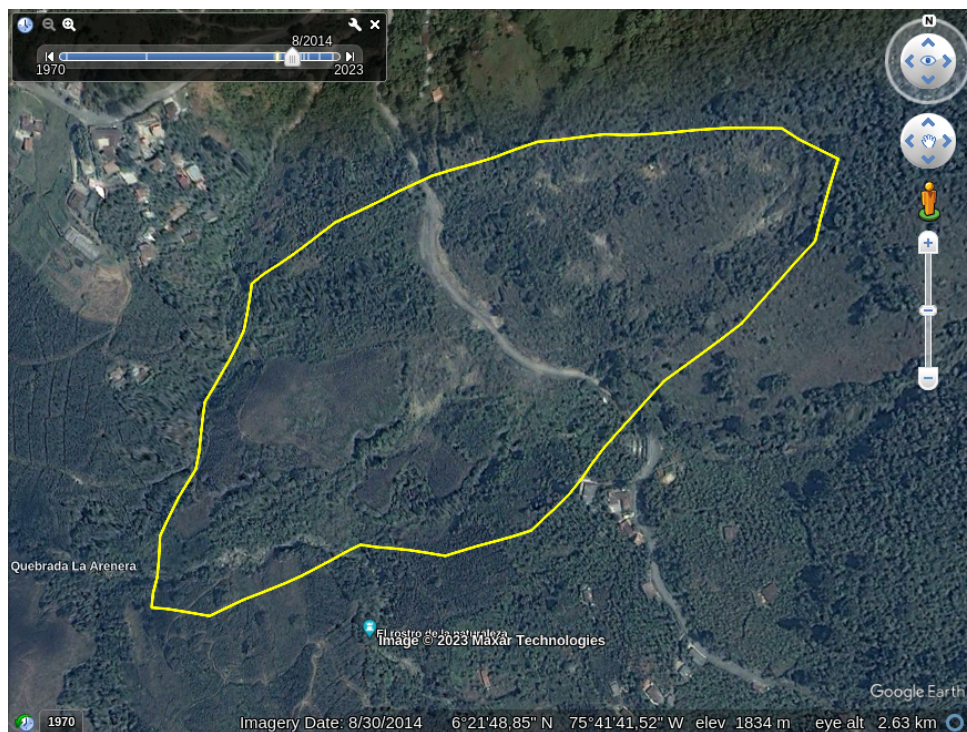


Figura 6: Ortofoto del sitio de interés, fotografía registrada en agosto de 2014, nótese la recuperación de la cobertura vegetal. Figura tomada de Google Earth.

- En octubre de 2017, SIATA inicia el monitoreo del movimiento en masa mediante sobrevuelos con drones. Se evidencia deformaciones en la vía vehicular, donde se construye una calzada alterna, se observan grietas en el terreno y un deslizamiento en la parte occidental del movimiento en masa (Figura 7).
- En noviembre de 2022, aparentemente se reactivó el deslizamiento, pues se evidenciaron deformaciones en la corona. También se registraron flujos de lodos y movimientos en masa superficiales en el cuerpo del deslizamiento (Figura 9).

Visitas realizadas:

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

- 17/04/2023. Visita de monitoreo al sitio de interés.
- 02/06/2023. Identificación puntos de control.
- 24/07/2023. Acompañamiento a la instalación de puntos de control para próximos sobrevuelos con drones.

Informes emitidos:

No se han emitido reportes del sitio por parte del equipo de Movimientos en Masa.

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
Pluviómetro 320	320	6.356622	-75.699772	27/06/2018	Activo
Cámara Deslizamiento	100199	6.360451	-75.696526	21/01/2019	Activo

Mediante la cámara no se tiene la capacidad suficiente para realizar un adecuado monitoreo, pues no se tiene una visual que permita evaluar la evolución del proceso morfodinámico; sin embargo, se observan cambios en la vegetación asociados a la ocurrencia de eventos rápidos de flujos de lodos ocurridos en noviembre de 2023.

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. Las Figuras 7 y 9, corresponden a sobrevuelos de monitoreo con drones.

Tabla 2: Sobrevuelos realizados al sitio monitoreado.

Fecha	Sensor	Propósito
03/10/2017	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
19/04/2018	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
27/06/2018	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
25/01/2019	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
20/01/2023	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
05/05/2023	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas
11/01/2024	RGB	Se realiza sobrevuelo a deslizamiento vía corregimiento Palmitas

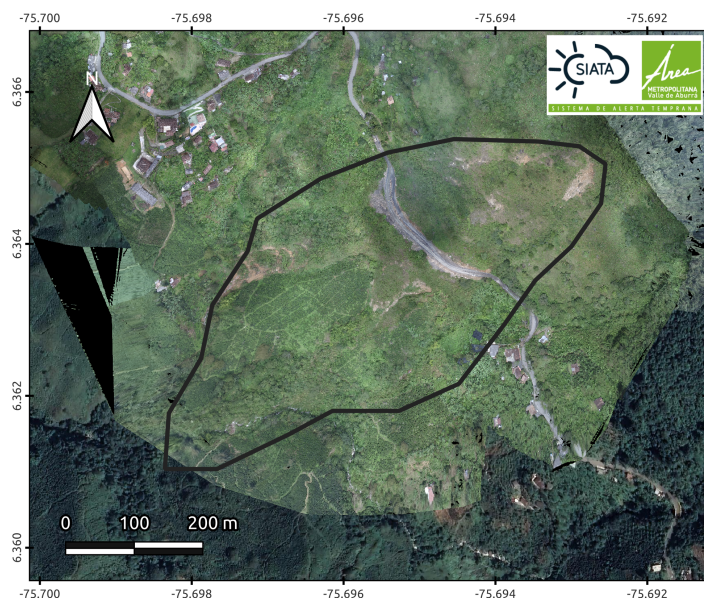


Figura 7: Ortofoto del sitio de interés registrada el 3 de octubre de 2017. Figura tomada de Google Earth superpuesta con el mosaico.

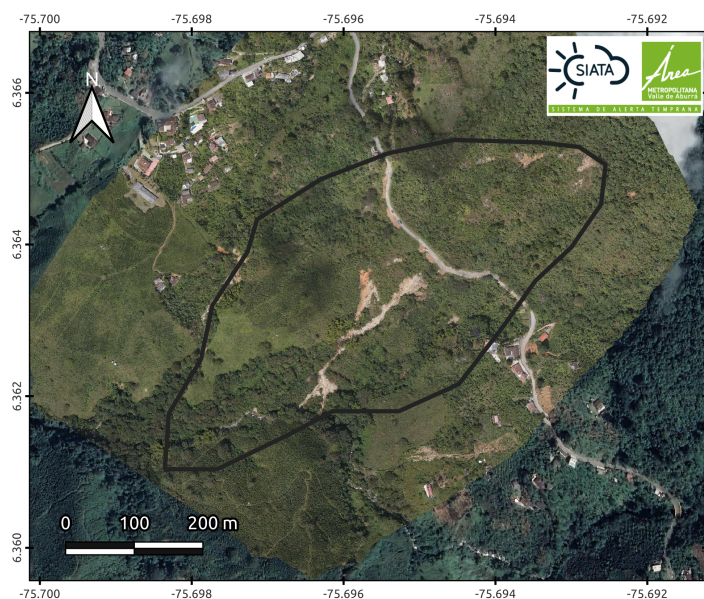


Figura 8: Sobrevuelo de monitoreo realizado al sitio de interés el 20 de enero de 2023. Nótese la pérdida de vegetación asociada a flujos de lodos en la parte baja del deslizamiento; además, se observan deformaciones del terreno en la corona del deslizamiento, debido a una etapa de reactivación.

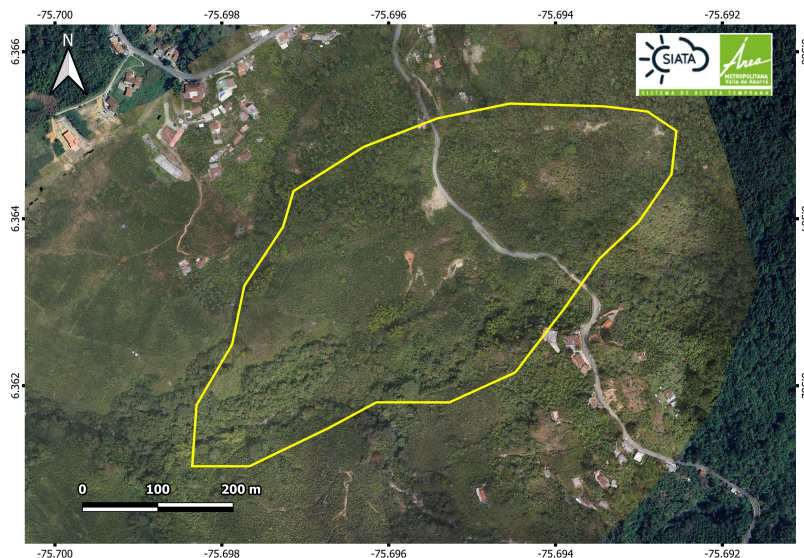


Figura 9: Sobrevuelo de monitoreo realizado al sitio de interés el 11 de enero de 2024. Nótese el aumento de la cobertura vegetal tanto en la parte baja como en la parte alta del deslizamiento. El flujo de lodos de la parte baja se ha mantenido activo y ha presentado leves variaciones en su cobertura en el escarpe principal.

Registro fotográfico

A continuación se muestran fotografías del estado antecedente y actual del sitio monitoreado.



Figura 10: Fotografía de la ladera monitoreada. Figura tomada de Google StreetView, registrada en octubre de 2013.



Figura 11: Fotografía de la ladera monitoreada. Figura tomada de Google StreetView, registrada en febrero de 2022.



Figura 12: Fotografía de la ladera monitoreada, registrada en abril de 2023.



Figura 13: Fotografía de la ladera monitoreada, registrada el 15 de julio de 2024 por la cámara con código 100199.

Última revisión: David Ortiz Bermúdez, Ingeniero Geólogo

Fecha: 20 de agosto de 2024