

# **1. Inventario de Movimientos en masa**

La ejecución de un inventario de eventos suministra información esencial para determinar datos estadísticos confiables del tamaño y volumen de los deslizamientos, también, proporcionan información más precisa como la distribución geográfica y fecha de ocurrencia ([Fausto Guzzetti, 2012](#)). Además, permite exponer otras características geomorfológicas que se relacionan o indican inestabilidad en el terreno como los escarpes (producto de movimientos tipo flujo y caída), conos de abanicos aluviales o zonas consecuencia de movimientos tipo flujo, hondonadas y otros atributos de erosión hídrica superficial y fluvial que pueden dar origen a movimientos en masa (surcos, cárcavas, deslaves, socavación lateral) ([Servicio Geológico Colombiano \(SGC\), 2017](#)).

## **1.1. Descripción movimientos en masa**

Para la descripción de cada uno de los movimientos en masa estudiados en este trabajo se realiza por zonas de interés, catalogadas de esta manera debido a la alta ocurrencia de estos eventos.

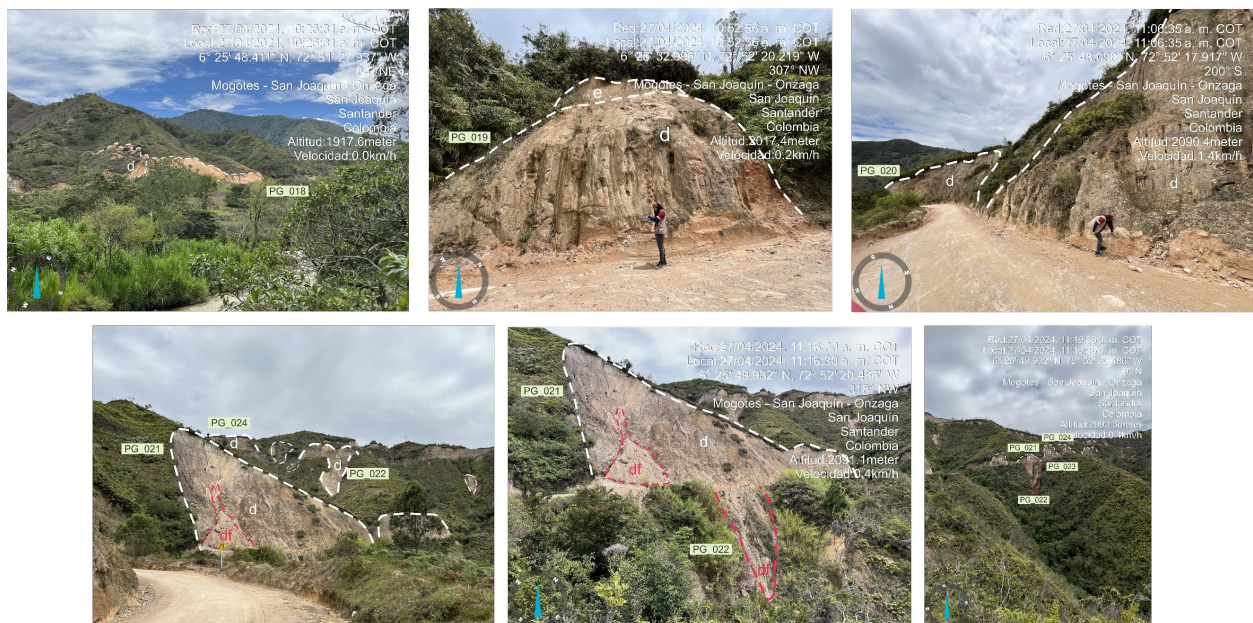
### **1.1.1. Zona 1**

Esta zona se encuentra ubicada al W de la zona de estudio constituida principalmente por la vereda Panamá y una parte de la vereda Santa Barbara. Esta área se encuentra asociada a las Fallas Mogotes y Los Negros y presenta 30 movimientos en masa distribuidos en 19 deslizamientos traslacionales, 5 de tipo flujo de detritos y 6 tipo deslizamiento y flujo de detritos. Estos eventos se relacionan con geoformas de ambiente estructural como espolones altos de longitud corta y lomeríos estructurales; se generan en rocas que varían de intermedia calidad de las riolitas y dacitas del Batolito de Mogotes, a rocas de mala calidad del leucograitto del Batolito de Mogotes y de muy mala calidad de los Esquistos del Chicamocha. Esta zona se encuentra

ubicada principalmente por pastos limpios, e menor medida por bosques de galería y ripario y mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. Esta zona de interés se encuentra justo en la vía que comunica los municipios de Mogotes y San Joaquín, por esto, los movimientos que ocurren aquí provocan una afectación directa a la población ya que al ocurrir estos movimientos impiden el paso entre estos dos municipios.

## Figura 1

### *Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona*



En la [Figura 1](#) se observan 6 fotografías de movimientos en masa observados en campo en donde se presentan diversos movimientos en masa como, por ejemplo, PG\_018 está localizado en las coordenadas X:736970,3 y Y: 711418,8; es un deslizamiento traslacional menor a un año que se encuentra activo, es único y ensanchado. El evento PG\_019 se ubica en las coordenadas X: 737927 y Y: 710285,9; es un deslizamiento traslacional con dimensiones de 30m de alto y 12m de ancho, se encuentra activo, es compuesto y ensanchado. Los movimientos PG\_020, PG\_021, PG\_022, PG\_023 Y PG\_024 hacen parte de un enjambre de deslizamientos y flujos en los que todos se

encuentran activos y son menores a un año, en su mayoría son compuestos y las distribuciones que presentan son retrogresivos, avanzados, crecientes y en cono de Talus.

## Figura 2

### *Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 1*



En la [Figura 2](#) se observan 6 fotografías de movimientos en masa observados en campo donde se aprecian movimientos en masa como, por ejemplo, el movimiento PG\_041, se encuentra en las coordenadas X: 733892,9 y Y: 712265,9; es un deslizamiento traslacional que se encuentra estabilizado, con una edad alrededor de 11 a 15 años, de estilo único y ensanchado. El evento PG042 y PG\_043 corresponden a fotografías panorámicas adyacentes al movimiento anterior y son deslizamientos traslacionales suspendidos. El movimiento PG\_044 presenta coordenadas X: 734107,9 y Y: 712328,7; es un deslizamiento traslacional reactivado menor a un año, presenta un

estilo compuesto y retrogresivo. El evento PG\_045 se localiza en las coordenadas X: 733951,6 y Y: 713144; corresponde a un deslizamiento traslacional activo menor a un año, su estilo es único y ensanchado. El movimiento PG\_046 se ubica en las coordenadas X: 733923,4 y Y: 712970,3; es un flujo de detritos en uno de los bordes de la carretera que comunica el municipio de Mogotes con San Joaquín, se encuentra activo y es menor a un año, su estilo es único y ensanchado. El evento PG\_047 se encuentra en las coordenadas X: 733890,3 y Y: 712911,6; es un flujo de detritos y deslizamiento traslacional, es menor a un año y se encuentra activo, es único y retrogresivo. El movimiento PG\_048 se localiza en las coordenadas X: 732158,1 y Y: 711889,40; corresponde a un deslizamiento traslacional activo, menor a un año y de estilo compuesto y ensanchado.

### **1.1.2. Zona 2**

Esta zona se encuentra localizada al SE de la zona de estudio abarcado por la vereda Santa Barbara y una sección de la vereda Guayaguata y está relacionada con las Fallas Blanco y Buenos Aires y exhibe 17 movimientos en masa que se reparten en 16 de tipo deslizamientos traslacional y 1 en deslizamiento traslacional y flujo de detritos. Estos eventos están relacionados con geoformas de ambiente denudacional expuestos en lomos denudados de moderados a bajos con longitud corta; se generan en rocas de mala calidad metalodolitas de la Formación Floresta. Los movimientos en masa presentes se encuentran ubicados en coberturas como mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, pastos limpios, arbustal abierto y plantación forestal. Estos movimientos en masa provocan afectaciones en las vías que conectan al municipio de Mogotes con las veredas Guaure, San José y Santa Barbara.

### Figura 3

*Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 2*



En la [Figura 3](#) se observan 6 fotografías de movimientos en masa observados en campo en donde se aprecian movimientos en masa como, por ejemplo, PG\_001 se encuentra en las coordenadas X: 724138,4 y Y: 714475,2; es un deslizamiento traslacional de 15m de alto y un ancho de 50m, con una edad de de 6 a 10 años, se encuentra en un estado latente, único, retrogresivo y ensanchado. El movimiento PG\_002 ubicado en las coordenadas X: 724118,7 y Y: 714398,9; es un deslizamiento traslacional con un tamaño de 10m de alto y 25m de ancho, es menor a un año y se encuentra reactivado, es único y ensanchado. En el caso del movimiento PG\_004 se encuentra en las coordenadas X:723904,2 y Y:714152,7; es un deslizamiento traslacional de 20m de alto y 20m de ancho con edad de 11 a 15 años aproximadamente, se encuentra estabilizado y presenta un estilo único y ensanchado. De igual manera, el evento PG\_006 con coordenadas X: 724118,9 y Y: 714340,7; es un deslizamiento traslacional con un tamaño de

12m de alto y 19m de ancho, es menor a un año y se encuentra reactivado, presenta un estilo compuesto y distribución ensanchada.

#### Figura 4

*Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 2*



En la [Figura 4](#) se observan 7 fotografías de movimientos en masa observados en campo donde se aprecian movimientos en masa como, por ejemplo, PG\_008,1 se encuentra en las coordenadas X: 723937,7 y Y: 713993,8; es un deslizamiento traslacional de 8m de alto y un ancho de 15m, con edad menor a un año, se encuentra activo, es compuesto y retrogresivo. El evento PG\_008,2 se ubica en las coordenadas X: 723919,2 y Y: 713867,1; es un deslizamiento traslacional con medidas de 12m de alto y 25m de ancho, su edad es menor a un año, está activo, es único y ensanchado. El movimiento GP\_008,3 se encuentra en las coordenadas X:747529,1 y Y: 713781; es un deslizamiento traslacional de 12m de alto y un ancho de 50m, es menor a un año, se encuentra activo, es compuesto y ensanchado. El evento GP\_009 está ubicado en las coordenadas X: 723298,2 y Y: 712906,8; es un deslizamiento traslacional reactivado menor a un año, con estilo

único y distribución retrogresiva. En el caso del movimiento GP\_010 se localiza en las coordenadas X:723184,8 y Y: 712809,2; es un deslizamiento traslacional y flujo de detritos, se encuentra activo con edad menor a un año, su tamaño es de 150m de alto y 50m de ancho, su estilo es complejo y su distribución ensanchada.

### Figura 5

*Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 2*



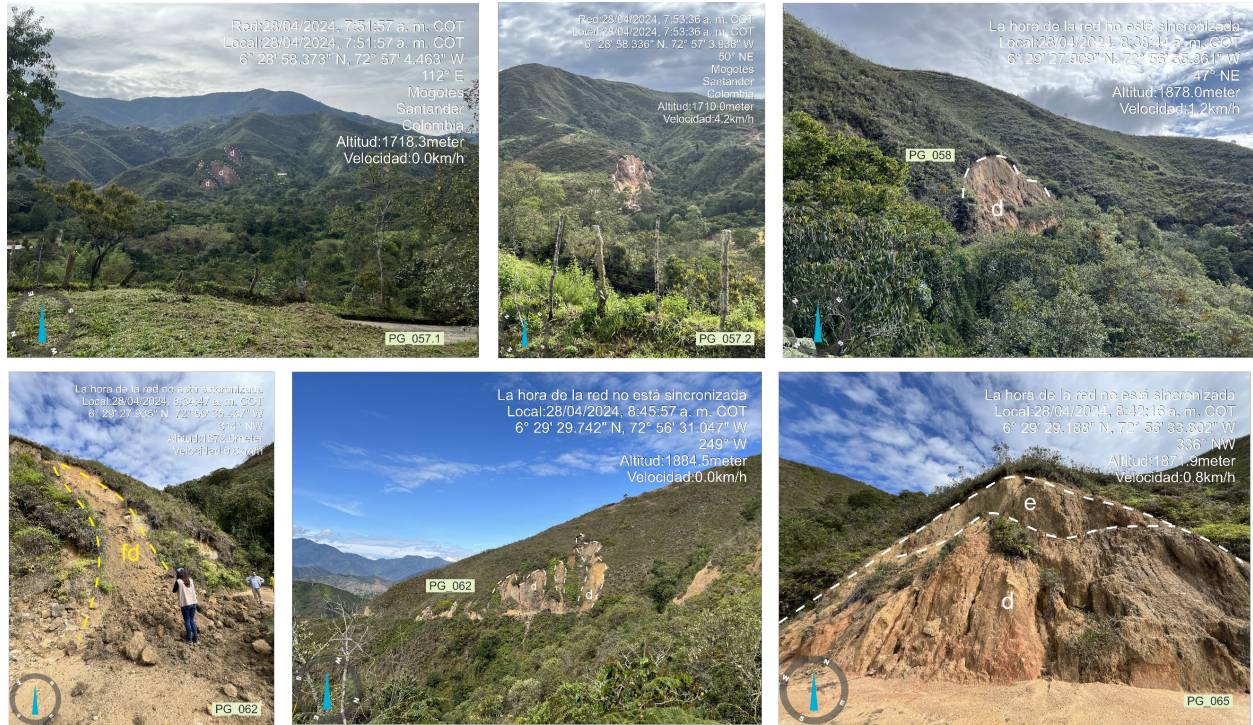
En la [Figura 5](#) se observan 7 fotografías de movimientos en masa observados en campo donde se aprecian movimientos en masa como, por ejemplo, PG\_012 se encuentra en las coordenadas X: 723156,1 y Y: 712365,5; es un deslizamiento traslacional de 150m de alto y un ancho de 75m, la edad que se estima es menor a un año activo, es compuesto y ensanchado. El evento PG\_013 se ubica en las coordenadas X: 723195,7 y Y: 712150,4; es un deslizamiento traslacional con una edad menor a un año, se encuentra activo y su estilo es único y su distribución es retrogresiva.

### **1.1.3. Zona 3**

Esta zona de encuentra ubicada al NE de la zona de estudio comprendida por la vereda Flores. Esta área se asociada a las Fallas Mogotes y un lineamiento La Mela presente en la zona y muestra 13 movimientos en masa divididos en 7 de tipo deslizamiento traslacional, 4 de tipo flujo de detritos y 2 de deslizamiento y flujo de detritos. Estos eventos están relacionados con geoformas de ambiente denudacional como lomeríos muy disectados, lomo de falla y lomos disectados; se generan en rocas que varían rocas de mala calidad a muy mala calidad del leucograitto del Batolito de Mogotes. Estos movimientos en masa están presentes en coberturas como herbazal denso de tierra firme no arbolado, vegetación secundaria baja, mosaico de pastos con espacios naturales y pastos limpios. Como consecuencia de estos movimientos en masa la vía que comunica al municipio de Mogotes con la vereda Flores a sufrido afectaciones provocando imposibilidad en el paso.

**Figura 6**

*Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 3*

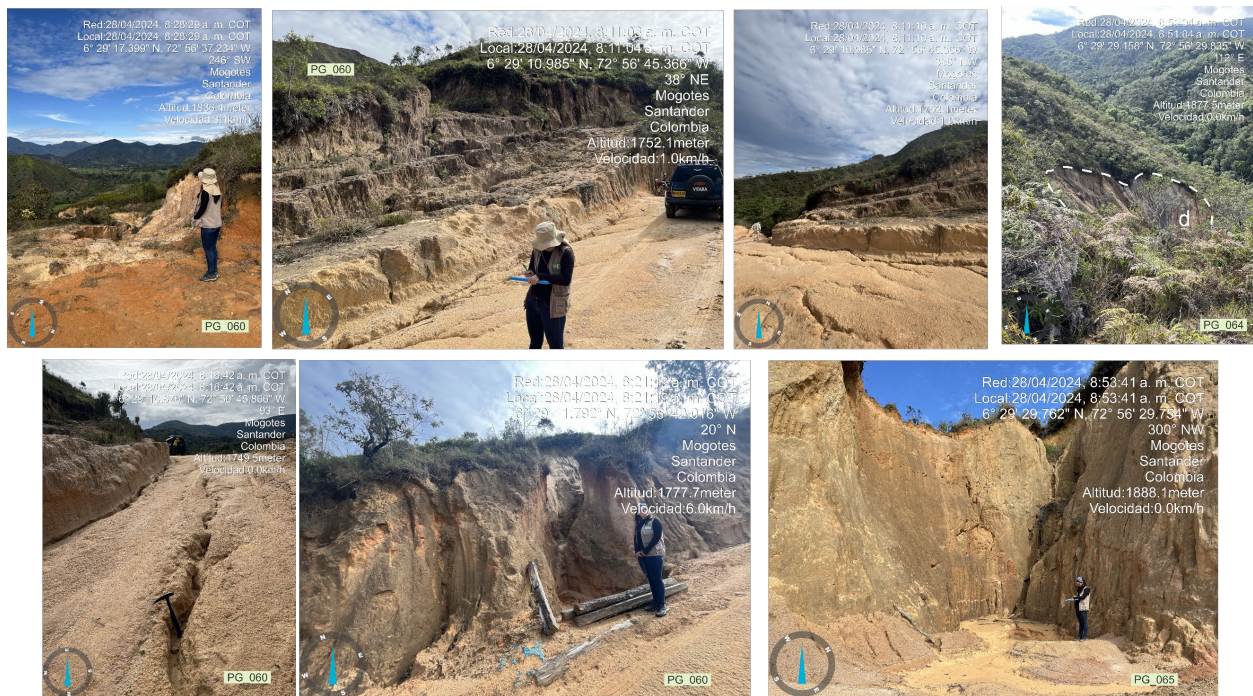


En la [Figura 6](#) se observan 6 fotografías de movimientos en masa observados en campo correspondientes a los movimientos en masa PG\_057,1 se encuentra en las coordenadas X: 730571,2 y Y: 712805,8; es un deslizamiento traslacional activo con edad menor a un año con estilo único y distribución retrogresiva. El evento PG\_057,2 se ubica en las coordenadas X: 727388,7 y Y: 716941; es un deslizamiento traslacional que se encuentra activo con edad menor a un año, presenta un estilo único y una distribución ensanchada. El movimiento PG\_058 localizado en las coordenadas X: 726803,3 y Y: 717307,3; es un deslizamiento traslacional menos a un año que se encuentra activo, presenta un estilo único y una distribución ensanchada. El evento PG\_062 se ubica en las coordenadas X: 727453,4 y Y: 717960,5; es un flujo de detritos junto con un deslizamiento traslacional (en este caso, en panorámica se observa que está relacionado con otros

movimientos en masa) se encuentra activo y es menor a un año (como se puede observar en [Figura 6](#) justo el día anterior acababa de ocurrir un evento), presenta un tamaño de 10m de alto y 15m de alto, es compuesto y retrogresivo. El movimiento PG\_065 se encuentra en las coordenadas X: 727675,6 y Y: 718043,1; corresponde a un deslizamiento traslacional menor a un año que se reactivó, presenta un tamaño de 15m de alto y 12m de ancho, un estilo complejo y retrogresivo.

**Figura 7**

*Mosaico de fotografías correspondientes a movimientos en masa en la zona 3*



En la [Figura 7](#) se observan 7 fotografías de movimientos en masa observados en campo correspondientes a los movimientos en masa PG\_060 con coordenadas X: 727161,2 y Y: 717432,9; es un flujo y deslizamientos con un ancho de 7m aproximadamente (ancho de la carretera) esta activo y es compuesto, en esta estación se presenta el deterioro de la vía que conduce a la vereda Flores, donde, se abrió otro camino de paso debido a que la vía anterior quedo incomunicada debido a los deslizamientos. Para el evento PG\_64 se encuentra ubicado en las

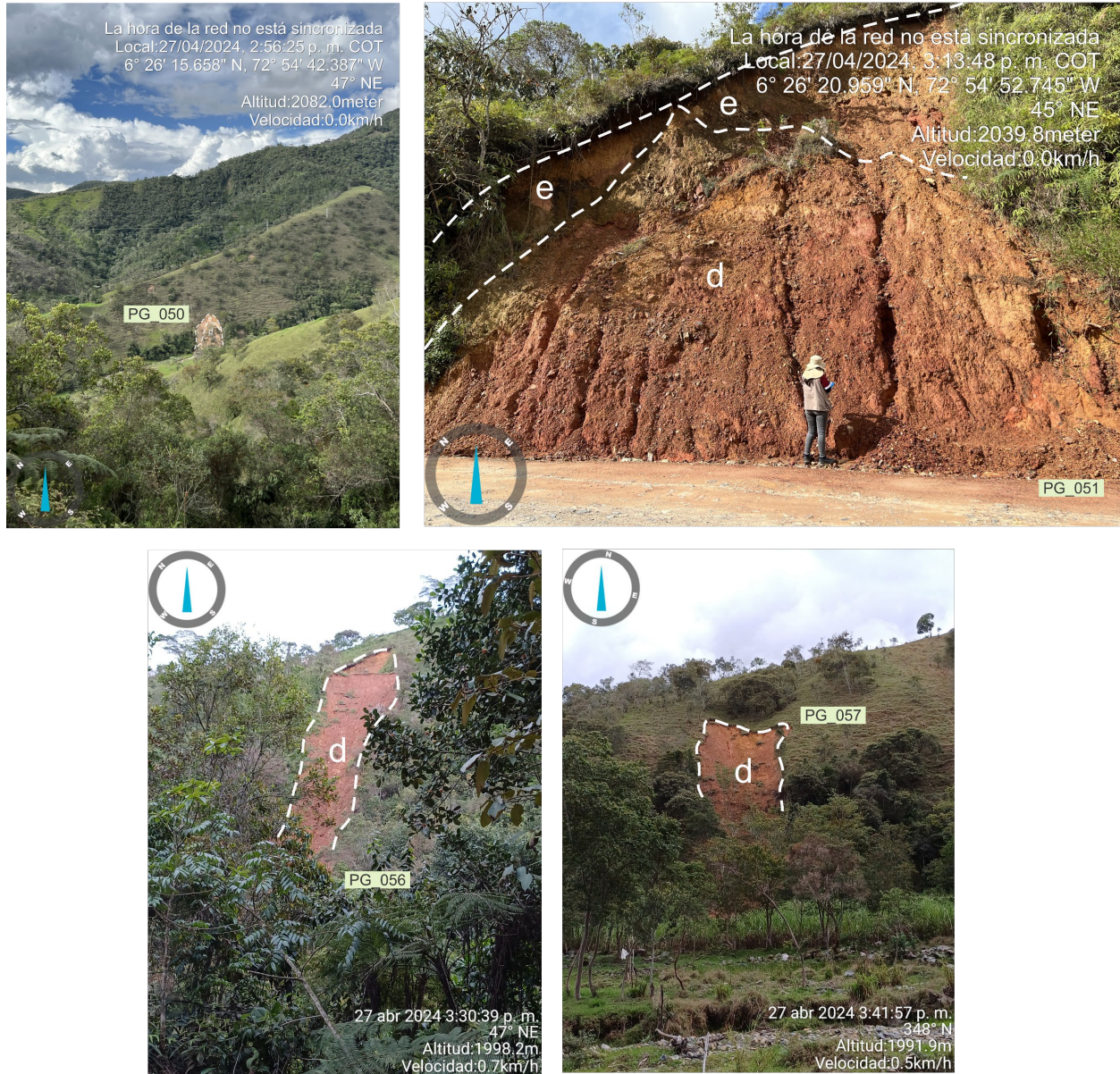
coordenadas X: 727517 y Y: 717987,5; es un deslizamiento traslacional que se encuentra suspendido menos a un año, único y retrogresivo. La fotografía PG\_65 corresponde a una cantera de extracción de arena que se encuentra a 5m aproximadamente de esta estación.

#### **1.1.4. Zona 4**

Esta zona se encuentra localizada al SW de la zona de estudio en la vereda Cabecera. Esta área se encuentra relacionada con las Fallas Mogotes y San José y presenta 10 movimientos en masa distribuidos en 8 deslizamientos traslacionales y 2 de tipo flujo de detritos. Estos eventos están relacionados con geoformas de ambiente estructural principalmente como lomos de falla, como también geoformas denudacionales como laderas denudadas y lomo denudado alto; se generan en rocas de mala calidad metalodolitas de la Formación Floresta y roca de intermedia y mala calidad de Cuarcitas y Filitas de los Esquistos del Chicamocha. Estos eventos se encuentran en las coberturas de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, bosque denso alto de tierra firme y pastos limpios. Como consecuencia de estos movimientos en masa se ha generado afectaciones en la vía que comunica el municipio de Mogotes con la parte SW de la vereda Cabecera y la vía que conecta los municipios de Mogotes con San Joaquín.

**Figura 8**

*Mosaico de fotografías a movimientos en masa en la zona 4*



En la [Figura 8](#) se observan 4 fotografías de movimientos en masa observados en campo correspondientes a los movimientos en masa PG\_050 se ubica en las coordenadas X: 730684,7 y Y: 712181,7; es un deslizamiento traslacional menor a un año que se encuentra activo con un estilo compuesto y distribución ensanchado. El evento PG\_051 se encuentra en las coordenadas X:

731425,2 y Y: 711891; es un deslizamiento traslacional activo menor a un año, de tamaño de 20m de alto y 15m de ancho, su estilo es compuesto y su distribución ensanchada. El evento PG\_056 es localizado en las coordenadas X: 730854 y Y: 711753,4; es un deslizamiento traslacional con una edad menor a un año, se encuentra activo, es único y ensanchado. El movimiento PG\_057 se encuentra en las coordenadas X: 730209 y Y: 712575,8; es un deslizamiento traslacional activo con edad menor a un año, estilo único y distribución ensanchada.