

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 1 de 21	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 5 de mayo 2025.

INFORME SEGUIMIENTO 421/2025

REFERENCIA: GESTIÓN AMBIENTAL DE RIESGO, MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES.

FECHA DE VISITA: 4 DE ABRIL DE 2025.

MUNICIPIO: ARBOLEDA.

UBICACIÓN: VEREDAS: EL OLIVO, EL EMPATE, SAN VICENTE, LAS PALMAS Y LA COCHA.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: ALCALDIA MUNICIPAL DE ARBOLEDA

EMAIL: alcaldia@arboleda-narino.gov.co
gestiondelriesgo@arboleda-narino.gov.co

TELEFONO: +57 3212330642 +57 3212330635 Alcaldía de Arboleda

COORDENADAS DE REFERENCIA: N: 1° 29' 39,885" W: 77° 5' 59,505" H: 2130 m.s.n.m.

INTRODUCCIÓN

CORPONARIÑO como autoridad ambiental bajo la función subsidiaria y complementaria que tienen las Corporaciones en la gestión del riesgo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 de la Ley 1523 del 2012, procede con la identificación de los rasgos físicos generales de la zona, y de esta manera, la caracterización de factores condicionantes de movimientos en masa y avenida torrencial. A partir de lo cual se generan recomendaciones para que el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Arboleda en cabeza de la Alcaldesa Municipal cuente con un insumo de conocimiento del riesgo, así como también, como prevención y mitigación de la exposición a fenómenos amenazantes de acuerdo a su responsabilidad primaria en cuanto a la gestión del riesgo de desastres.

Es así como el equipo de Gestión Ambiental del Riesgo (GAR) de Corponariño realiza visita de seguimiento el día 4 de abril de 2025 con el objetivo de reconocer la susceptibilidad a movimientos en masa y avenidas torrenciales que se pueden presentar en las áreas de inspección que se describen en el presente informe.

La zona de estudio se divide en 2 áreas:

Vereda El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas: zona susceptible a movimientos en masa.

Vereda La Cocha: susceptibilidad a movimientos en masa y avenidas torrenciales por intervención antrópica sobre flanco de ladera.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 2 de 21	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

1. LOCALIZACIÓN

El municipio de Arboleda se encuentra situado en la Subregión Juanambú del Norte del Departamento de Nariño, localizado a 1° 30' 13" de Latitud Norte y 77° 08' 5" de Longitud Oeste y 2100 metros de altura sobre el nivel del mar. (Plan de desarrollo municipal “Arboleda somos tod@s”, 2024). Arboleda se caracteriza por su diversa y compleja distribución territorial, que incluye 24 veredas, 10 barrios y 5 corregimientos.

El día 4 de abril de 2025 se realizó recorrido por las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha, donde se identifica elementos expuestos ante los fenómenos de remoción en masa, y avenidas torrenciales, los cuales están adyacentes a la vía departamental que comunica Arboleda con los municipios del norte de Nariño. Ver Tabla 1 e Ilustración 1.

COORDENADAS PUNTOS IDENTIFICADOS MUNICIPIO DE ARBOLEDA						
PUNTO	EVENTO	COORDENADAS				ALTURA
		GEOGRAFICAS		PLANAS	CTM12	
		LATITUD N	LONGITUD W	X	Y	
1	Depósito material flujo - colmatación de alcantarilla	1° 29' 39,885" N	77° 5' 59,505" W	4543733	1723588	2130
2	Depósito material	1° 29' 39,800" N	77° 5' 59,338" W	4543738	1723585	2134
3	agua residuo galpones	1° 29' 40,459" N	77° 5' 58,067" W	4543778	1723605	2131
4	Nacimiento de agua - antes vivienda rehubicada	1° 29' 40,511" N	77° 5' 58,010" W	4543779	1723607	2131
5	deslizamiento planar	1° 29' 40,387" N	77° 5' 57,371" W	4543799	1723603	2139
6	deslizamientos	1° 29' 41,512" N	77° 5' 55,850" W	4543846	1723637	2138
7	deslizamiento reciente	1° 29' 44,218" N	77° 5' 55,137" W	4543868	1723721	2141
8	inicio corte antrópico	1° 29' 51,657" N	77° 5' 56,399" W	4543830	1723950	2160
9	vivienda expuesta	1° 29' 48,550" N	77° 5' 56,322" W	4543832	1723854	2161
10	Aguas residuales galpon	1° 29' 45,267" N	77° 5' 59,164" W	4543744	1723753	2204
11	Material depósito antrópico	1° 29' 45,610" N	77° 5' 59,240" W	4543741	1723764	2203
12	corte y construcción	1° 29' 46,395" N	77° 5' 59,956" W	4543719	1723788	2207
13	vertimiento de agua	1° 29' 43,606" N	77° 6' 0,397" W	4543706	1723702	2206
14	vertimiento de agua	1° 29' 43,312" N	77° 6' 0,815" W	4543693	1723693	2207
15	deslizamiento daño en infraestructura	1° 29' 42,663" N	77° 6' 1,834" W	4543661	1723673	2206
16	deslizamiento flujo	1° 29' 42,427" N	77° 6' 1,736" W	4543664	1723666	2215
17	viviendas en riesgo	1° 29' 45,439" N	77° 5' 54,538" W	4543887	1723758	2145
18	deslizamiento antiguo	1° 29' 31,846" N	77° 5' 59,115" W	4543745	1723340	2109
19	deslizamiento reciente	1° 29' 27,596" N	77° 5' 58,883" W	4543751	1723209	2109
20	quebrada	1° 29' 25,493" N	77° 6' 0,077" W	4543714	1723145	2099
21	deslizamiento	1° 28' 48,667" N	77° 5' 35,037" W	4544488	1722010	1950
22	deslizamiento traslacional	1° 26' 49,344" N	77° 6' 55,843" W	4541979	1718343	1538
23	deslizamiento reciente	1° 26' 48,802" N	77° 6' 59,320" W	4541871	1718327	1546
24	deslizamiento	1° 26' 46,337" N	77° 7' 1,684" W	4541798	1718251	1545
25	deslizamiento	1° 26' 46,160" N	77° 7' 7,598" W	4541614	1718246	1530
26	quebrada	1° 26' 50,853" N	77° 7' 33,748" W	4540805	1718392	1485
27	flujos	1° 26' 46,697" N	77° 7' 36,427" W	4540722	1718264	1473

28	flujo, colmatación de alcantarillado	1° 26' 44,476" N	77° 7' 45,360" W	4540445	1718196	1466
29	colmatación alcantarillado	1° 26' 44,044" N	77° 7' 46,362" W	4540414	1718183	1469
30	Flujos	1° 26' 34,912" N	77° 8' 7,193" W	4539768	1717903	1403

Tabla 1. Coordenadas de referencia en las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N).

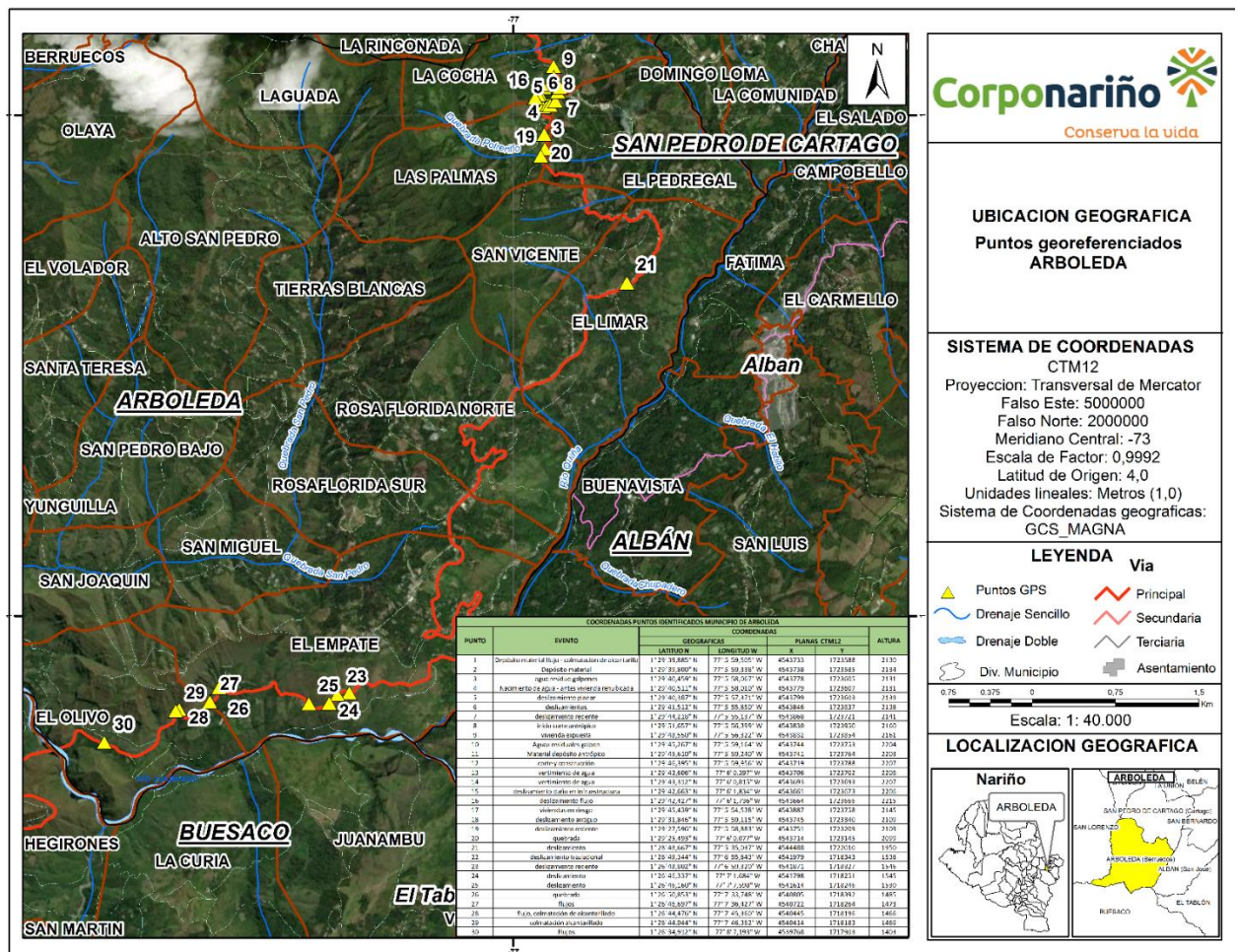


Ilustración 1. Mapa de ubicación de puntos evaluados en las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N).

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 4 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

2. MARCO DE REFERENCIA

A. GEOLOGÍA

El área descrita en el informe hace parte de la zona oriental del departamento de Nariño, regionalmente en esta zona afloran rocas metamórficas e ígneas.

Según la plancha geológica 410 La Unión – escala 1:100.000 del Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), en el recorrido de campo sobre las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N) se identifican las unidades mostradas en la Ilustración 2 y descritas a continuación:

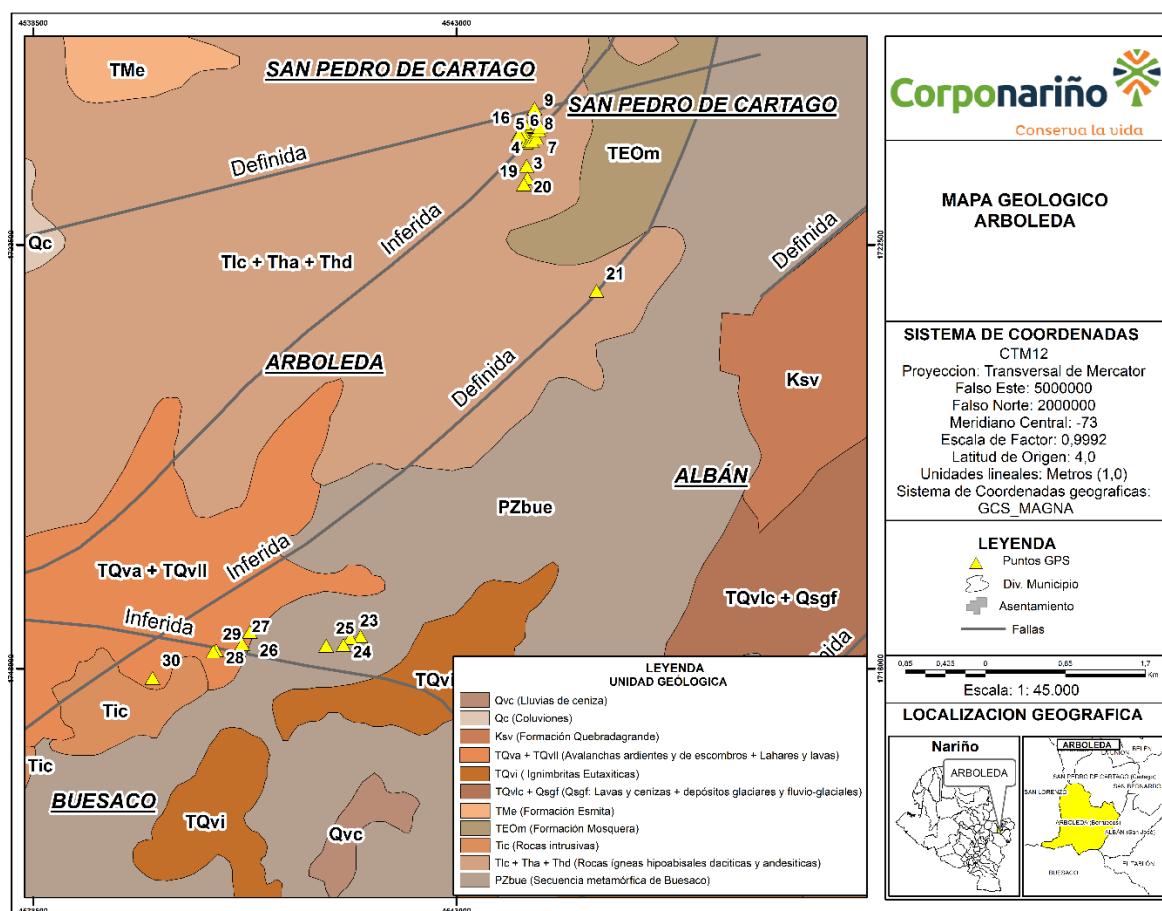


Ilustración 2. Mapa de geología de las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N) (Tomado de: Plancha geológica 410 La Unión a escala 1:100.000 (INGEOMINAS, 1991).

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 5 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Era Paleozoica.

Secuencia metamórfica de Buesaco (Pzbue): constituidos por intercalaciones de esquistos verdes, esquistos negros y cuarzomíceos con abundante biotita y localmente grafitosos; pizarras y algunas cuarcitas, atravesadas por venas de calcita y de cuarzo de segregación metamórfica, el metamorfismo es de facies esquistos verde, estructura foliada, esquistosidad fina y presenta microplegamiento. La secuencia tiene una dirección N20°E – N40°E con inclinaciones variables debido a macro y microrreplegamientos INGEOMINAS (1991). Esta intruida por rocas ígneas terciarias y cubierta por depósitos volcánicos y fluvio-glaciares del Terciario – Cuaternario.

Era Cenozoica.

Rocas intrusivas + rocas ígneas hipoabisales andesíticas + rocas ígneas hipoabisales dacíticas (Tic + Tha + Thd)

Rocas intrusivas (Tic): aparecen como stocks intruyendo a Pzbue, correspondiendo a rocas de composición tonalítica, holocristalinas, con fenocristales conformados por cuarzo, plagioclasa (andesina), hornblenda verde, feldespato potásico. Biotita, clorita, circón y calcita. Se encuentran en la parte SE de la plancha 410.

Rocas ígneas hipoabisales andesíticas + rocas ígneas hipoabisales dacíticas (Thd + Tha): se trata de pequeños stocks, las rocas ígneas tienen una composición andesítica y dacítica, son porfíricas y holocristalinas, con matriz afanítica, el tamaño de los fenocristales varía desde algunos milímetros hasta alcanzar 1 cm de diámetro y son principalmente plagioclasas, hornblenda verde, biotita y cuarzo bipiramidal. Los minerales de alteración son caolín, principalmente sericita, calcita y óxidos de hierro. Las rocas encajantes corresponde a la secuencia metamórfica de Buesaco. El emplazamiento de estas rocas presenta un control tectónico relacionado con fallas que pertenecen al sistema Romeral y Cauca (falla Buesaco), estos cuerpos (stock) aprovecharon esas líneas de debilidad para ascender a la superficie.

Avalanchas ardientes y de escombros + lahares y lavas (TQva + TQvII)

Avalanchas ardientes y de escombros (TQva): compuestas principalmente por cantos centimétricos y decimétricos de lavas, y en menor proporción cantos de líticos y de pumitas; los materiales se componen de tobas aglomeráticas, posiblemente formadas en el momento de la explosión o de fragmentos de un domo o lava que se colapsa poseen un color rojizo que se debe a los óxidos de hierro sinérgicos. Los fragmentos líticos están soldados dentro de una matriz de ceniza y vidrio, a veces de color rojizo.

Lahares y lavas (TQvII): los lahares son depósitos caóticos relacionados con actividad volcánica y formados por el avance de una avalancha sobresaturada en agua; asociados a actividad del Volcán Doña Juana. En los afloramientos del río Juanambú, al W de El Empate, se encuentran intercalados con nubes ardientes.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 6 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

B. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Según Romero, J. 2002, INGEOMINAS, 1991 y la plancha geológica 410 La Unión – escala 1:100.0000 del Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), en el área del presente informe se tiene influencia tectónica de la falla Buesaco.

Falla de Buesaco: se extiende desde la parte oriental del volcán Galeras en dirección NE, hasta las inmediaciones del casco urbano de Buesaco en una longitud de 29 km. Se trata de una falla de rumbo que corresponde a un segmento del sistema de Fallas de Romeral con una dirección N45°E.

En las inmediaciones de Buesaco de donde recibe su nombre pone en contacto rocas metamórficas del Paleozoico (Secuencia Metamórfica de Buesaco) con rocas metasedimentarias y volcánicas del Cretáceo (Formación Quebrada Grande) (Romero, J. 1996).

Su actividad reciente se evidencia por rasgos geomorfológicos típicos de la actividad geotectónica tales como: corrientes desplazadas, escarpes y depósitos cuaternarios confinados en su parte meridional (Romero, J. 1996 op. cit.). Hacia el norte en inmediaciones de Buesaco se registra su actividad por la presencia de pantanos (sag pond), deformación de pendiente por asentamiento gravitacional profundo (Deep seated gravitational slope deformation), rompimiento de cauces y abanicos aluviales los cuales presentan un fuerte relieve morfológico con escarpes de hasta 2 m de alto que afectan depósitos de conglomerados no cementados. De acuerdo con el análisis la zona está sometida a un régimen compresivo cuya dirección deformación máxima horizontal es de N33°E y N84°E para el esfuerzo máximo (Romero, J. 2002 op.cit.).

C. GEOMORFOLOGÍA

Las geoformas por definición son la expresión superficial del terreno, de la interacción dependiente de los materiales que la constituyen y su disposición estructural, de los procesos geomorfológicos que interactúan según el ambiente morfogenético específico de donde se desarrollan y el tiempo de duración de la acción de los procesos mencionados.

Los procesos geomorfológicos son dinámicos y corresponden a todos los cambios que ha sufrido la tierra desde sus comienzos, tanto aquellos originados en su interior (geodinámica interna, o procesos endogenéticos), como los generados en superficie por la interacción con la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera (geodinámica externa, o procesos exógenos) (Carvajal, 2012).

Para describir la geomorfología de las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N) se tomó como referencia las definiciones de las unidades y subunidades geomorfológicas del Servicio Geológico Colombiano 2015 y complementadas según la memoria explicativa de la plancha 410 La Unión del SGC escala 1:100.000 y POMCA Rio Juanambú escala 1:25.000.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 7 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

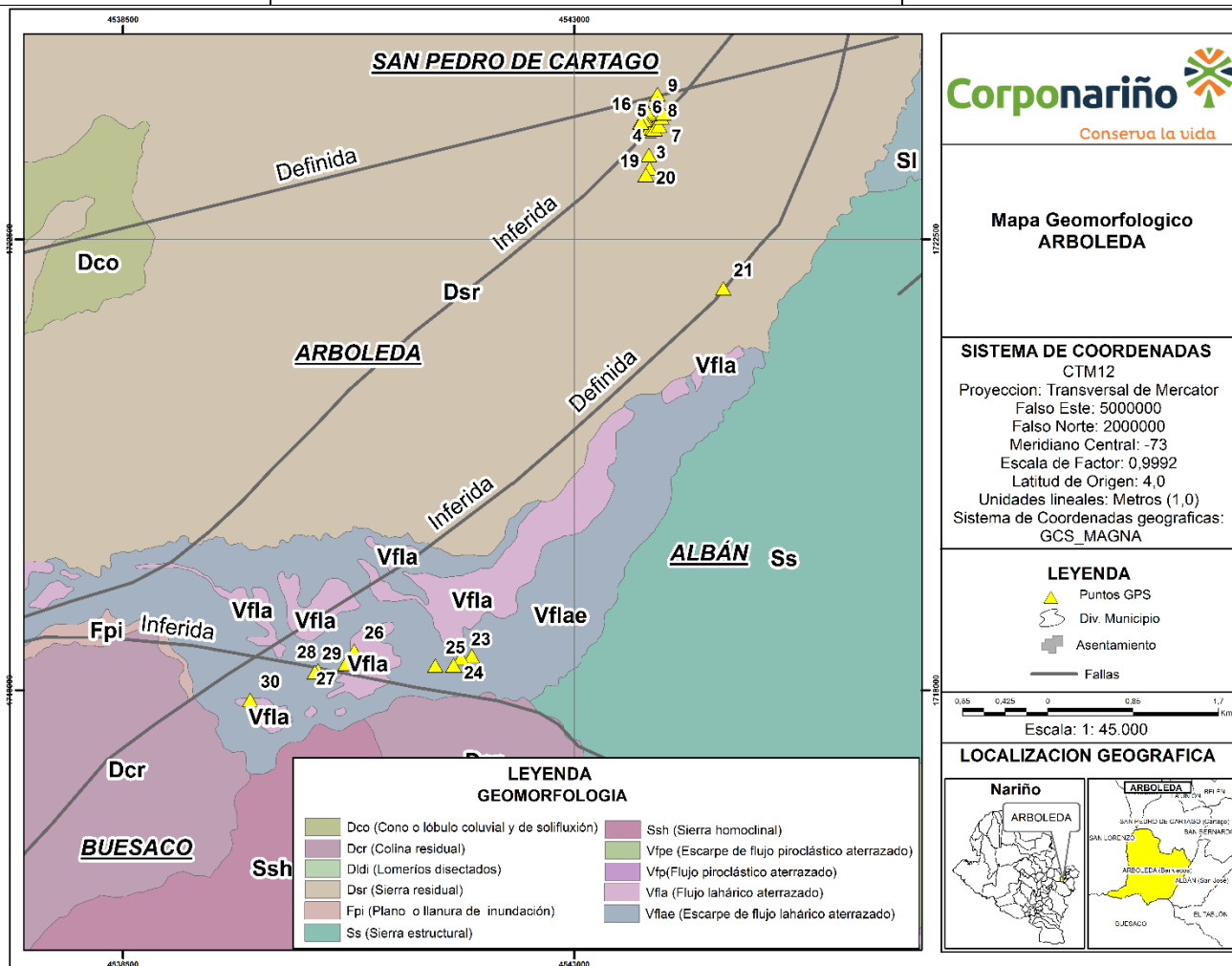


Ilustración 3. Mapa de geomorfología de las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N) (Tomado de POMCA Río Juanambú - CORPONARIÑO).

Ambiente denudacional

Incluyen geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial que remodelan y dejan remanentes de las unidades preexistentes y de igual manera, crean nuevas por la acumulación de sedimentos. Gran parte de las geoformas de este ambiente son producto de los procesos denudacional sobre ambientes que inicialmente eran volcánicos (SGC & Universidad Nacional de Colombia, 2015).

Sierra residual (Dsr): prominencia topográfica de morfología montañosa y elongada de laderas largas a

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 8 de 25	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

extremadamente largas, cóncavas a convexas, son geoformas que reflejan la interacción entre las estructuras geológicas (sustratos rocosos ígneos y metamórficos) y los procesos de meteorización y erosión (desgaste de la superficie terrestre), alterando su forma y disminuyendo su altura con el tiempo, formando un elemento clave en la configuración de diversos paisajes.

Ambiente volcánico

Corresponde a las geoformas que se originaron por procesos relacionados con la actividad volcánica del Terciario y Cuaternario, asociados erupciones efusivas, donde se permite expulsión y acumulación de productos y posteriormente remoción de estos mismos (SGC & Universidad Nacional de Colombia, 2015).

Escarpe de flujo lahárico aterrazado (Vflae): ladera casi vertical de longitud y altura variadas, de forma cóncava o convexa, presente en los bordes de la superficie de remanentes de un depósito de flujo lahárico. Su génesis está asociada a la incisión y socavación de las corrientes hídricas en los depósitos de un lahar o flujo de escombros.

Flujo lahárico aterrazado (Vfla): su génesis está asociada a la acumulación de productos volcánicos previamente depositados o generados durante la erupción, que han sido mezclados o removidos por cuerpos de aguas superficiales.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 5 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

3. SITUACIÓN ENCONTRADA

A continuación, se describen los puntos evaluados durante la visita de inspección ocular en las veredas El Olivo, El Empate, San Vicente, Las Palmas, y La Cocha del municipio de Arboleda (N).

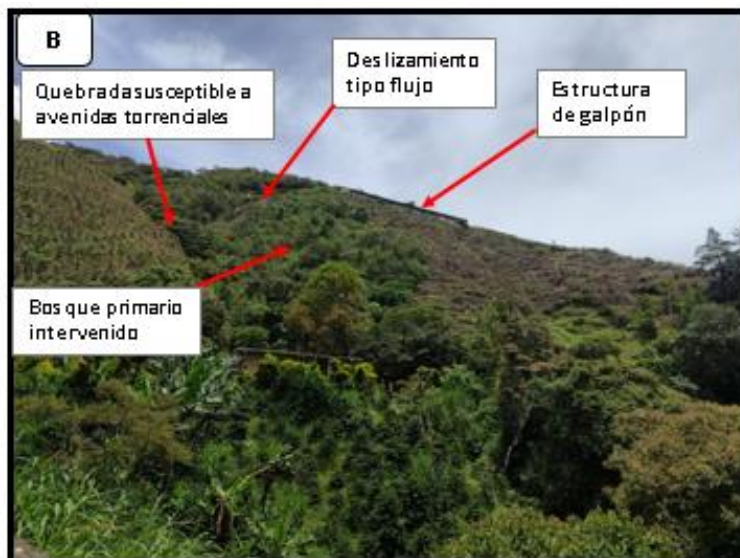
1. REPTACION- EROSION	
Tipo de fenómeno	Deslizamientos traslación – susceptibilidad a avenidas torrenciales
Coordenadas de referencia	N: 1° 29' 39,885" W: 77° 5' 59,505" H: 2130m.s.n.m.
Daños	Afectaciones en vía, alcantarillado, viviendas, cultivos e inestabilidad de taludes.
Descripción general	Se pudo observar en la visita realizada el día 4 de abril de 2025 que en la vereda La Cocha del municipio de Arboleda, sobre la vía departamental Arboleda – San Pedro de Cartago, específicamente en las coordenadas N: 1° 29' 42,663" W: 77° 6' 1,834" se encuentra la construcción de una estructura para criadero de pollos, la cual se ubica sobre corte antrópico de ladera muy abrupta, la estructura ha sido afectada por deslizamiento (colapso de muros), así como también, se observan patologías estructurales como fisuras y grietas por asentamiento. Según nos manifiesta la alcaldesa del municipio de Arboleda, la comunidad ha manifestado una preocupación, por la deforestación de bosque primario de la ladera (con permisos autorizados de fecha 3 de diciembre del 2014), así como también, por el corte antrópico, cuyo material se depositó adyacente al corte, el cual con el incremento de lluvias del primer trimestre del año 2025 ha generado deslizamientos tipo flujos sobre la vía departamental (obstrucción del tránsito), además, se encuentran viviendas expuestas. Al revisar el permiso brindado por CORPONARIÑO se encuentra lo siguiente: <i>“Los ciento diez (110) árboles que se autoriza cortar, corresponden a 27 ejemplares de Guayacan, 16 de Cajeto, 19 de Chilco, 15 de Impamo, 5 de Tacasco, 11 de la especie Eucalipto y 1 de Guacimo”</i> <i>Además, se especifica las responsabilidades del peticionario y las siguientes medidas de reposición:</i> <i>“... siembra de mínimo 300 árboles de especies forestales nativas, en área determinadas por el autorizado o dentro de las áreas estratégicas, alrededor de la ronda hídrica o en un lugar de recuperación y protección vegetal... DEVERA PRESENTAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL CORPONARIÑO”.</i> La cobertura vegetal actual de la zona corresponde a bosque intervenido y cultivos principalmente de café.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

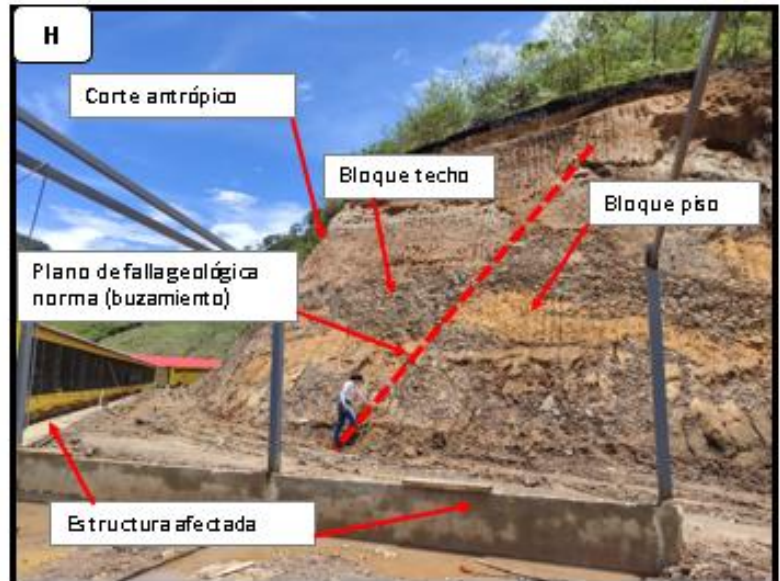
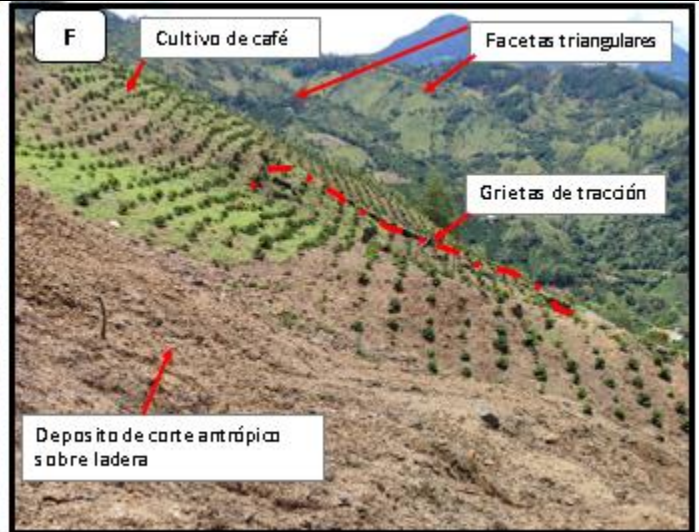
	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 6 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	
		Los deslizamientos adyacentes a esta área, específicamente a la quebrada localizada en las coordenadas 1° 29' 39,885" N 77° 5' 59,505" W presentan susceptibilidad para avenidas torrenciales considerando, la pendiente, el aporte de material vegetal y rocoso y el recurso hídrico. El material depositado por los deslizamientos adyacentes ha generado colapso de la estructura del alcantarillado y deposición sobre banca vial. Su geomorfología se enmarca por un relieve que regionalmente se encuentra sobre una sierra residual, donde a nivel de elementos se encuentran laderas de longitud larga, con un relieve principalmente muy abrupto (35°-55°), el cual facilita la generación de movimientos en masa tipo flujo. Los deslizamientos tipo flujo y traslacionales se caracterizan por ser suelos residuales, cuyo tamaño se compone principalmente de limo, arcilla, arenas, detritos y roca débil (roca cizallada), en el techo del perfil de suelo se tiene caída piroclástica tamaño arena (probablemente actividad volcán doña Juana), infrayaciendo estos estratos se identifican suelos residuales de rocas Tic + Tha + Thd, los principales minerales de alteración de las rocas mencionadas son caolín, (sericita), calcita y óxidos de hierro (color amarillento – rojizo). La unidad geológica Pzbue está intruida por rocas ígneas terciarias (Tic + Tha + Thd) y cubierta por depósitos volcánicos y fluvio-glaciares del Terciario – Cuaternario, la diferencia de competencia mecánica en las zonas de contacto de estas unidades favorece procesos de fracturamiento rocoso, generando planos de debilidad. En superficie se evidencian procesos de asentamiento diferencial en el terreno y patologías como fisuras y grietas en la estructura para criadero de pollos. Se recomienda un seguimiento a las patologías estructurales con el fin de determinar la velocidad del desplazamiento, y su intervención (desmonte de estructura), con el fin de minimizar la carga portante, así como también, las consecuencias que traería un colapso estructural sobre las zonas adyacentes, donde hay exposición del tráfico vial, y viviendas. De igual manera, se recomienda la instalación de sistemas de alerta temprana sobre grietas de tracción que se encuentran en la ladera. Para la recuperación del área intervenida, se recomienda canalizar adecuadamente las aguas de escorrentía, ya que estas saturan el terreno y favorecen los procesos de movimiento en masa. En áreas con deslizamiento se recomiendan intervenir con el uso de bioingeniería, especialmente trinchos (su revegetalización puede ser por regeneración natural o mediante el uso de especies como maní forrajero, quiebrabarrigo (nacedero), leucaena, mata ratón, vetiver, entre otras especies nativas, sus características deben ser raíces profundas y poca carga portante al suelo).		

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

 Corporación Nariño <i>Conserva la vida</i>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 7 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--



	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 9 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

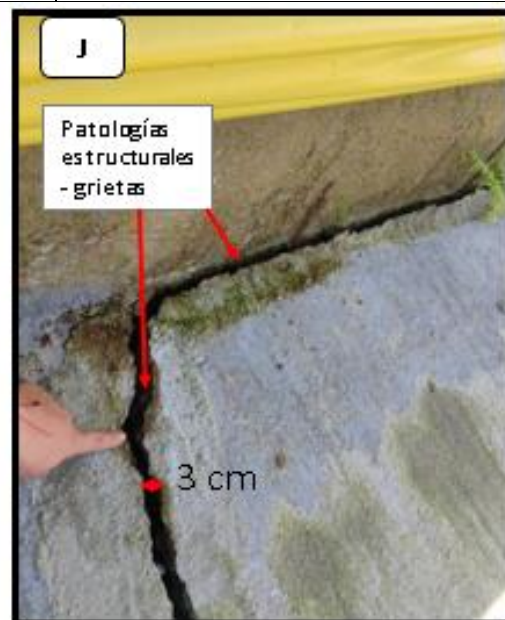


Ilustración 4. A Quebrada susceptible a avenidas torrenciales, colmatación de alcantarillado. B. Bosque primario intervenido. C. Deslizamiento traslacional. D Vivienda expuesta. E. Deslizamiento traslacional F. Grietas de tracción sobre ladera G. Agua de escorrentía depositada sobre ladera. H. Plano de falla y elementos expuestos. I. Depósito de aguas residuales sobre ladera intervenida antrópicamente. J. Patologías estructurales. K. Viviendas y vía expuesta a movimientos en masa.

Coordenadas de Referencia: A-B. 1° 29' 39,885" N 77° 5' 59,505" W
C. 1° 29' 44,218" N 77° 5' 55,137" W

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 10 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

D. 1° 29' 48,550" N 77° 5' 56,322" W
 E. 1° 29' 46,310" N 77° 5' 58,240" W
 F. 1° 29' 45,610" N 77° 5' 59,240" W
 G. 1° 29' 45,267" N 77° 5' 59,164" W
 H-I-J-K. 1° 29' 42,663" N 77° 6' 1,834" W

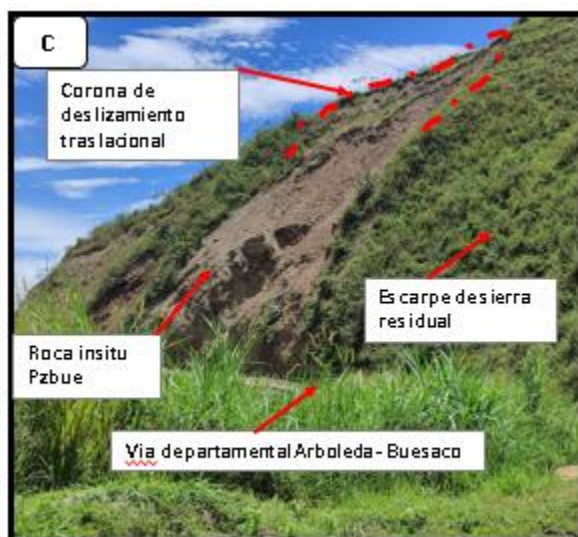
2. DESLIZAMIENTOS SOBRE VIA DEPARTAMENTAL	
Tipo de fenómeno	Corte antrópico
Coordenadas de referencia	N: 1° 28' 48,667" W: 77° 5' 35,037" H: 1950 m.s.n.m.
Daños	Afectaciones en la vía, alcantarillado, viviendas adyacentes, cultivos e inestabilidad de taludes.
Descripción general	Se pudo observar en la visita realizada el día 4 de abril de 2025 que en las veredas Las Palmas, San Vicente, El Empate, y El Olivo del municipio de Arboleda, sobre la vía departamental Arboleda – Buesaco, se presentan deslizamientos tipo flujo y traslacional adyacentes al tramo vial, afectando al tráfico del tramo vial, así como daños en la estructura vial y de alcantarillado. De igual manera, los transeúntes y cultivos son elementos expuestos. La cobertura vegetal de la zona corresponde principalmente a cultivos, bosque ripario, rastrojos y pastos. Su geomorfología se enmarca por un relieve de sierra residual en las veredas Las Palmas y San Vicente, mientras que en las veredas de El Empate y El Olivo los deslizamientos se desarrollan sobre escarpe de flujo lahárico aterrazado, cuya ladera tiende a ser vertical, de longitud y altura variadas, de forma cóncava o convexa, presente en los bordes de la superficie de remanentes de un depósito de flujo lahárico, los procesos de incisión – socavación de fuente hídricas y erosión de aguas de escorrentía favorecen la generación de movimientos en masa tipo traslacional y flujos en estas subunidades geomorfológicas. La geología de los deslizamientos analizados se divide en 4 áreas: 1. Vereda El Olivo (puntos 28, 29 y 30 Tabla 1): deslizamientos desarrollados sobre avalanchas ardiente y de escombros (TQva) compuestas principalmente por cantos centimétricos y decimétricos de lavas, y en menor proporción cantos de líticos y de pumitas; los materiales se componen de tobas aglomeráticas, poseen un color rojizo que se debe a los óxidos de hierro sineruptivos. Los fragmentos líticos están soldados dentro de una matriz de ceniza y vidrio, a veces de color rojizo. Y de Lahares y lavas (TQvII), los cuales corresponden a depósitos caóticos relacionados con actividad volcánica y formados por el avance de una avalancha sobresaturada en agua; asociados a actividad del Volcán Doña

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 11 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	
	Juana. En los afloramientos del río Juanambú, al W de El Empate, se encuentran intercalados con nubes ardientes. 2. Límite entre vereda El Olivo y El Empate (puntos 26 y 27 Tabla 1): área de contacto entre Avalanchas ardiente y de escombros + Lahares y lavas (TQva + TQvll) con la Secuencia metamórfica de Buesaco (Pzbue), los cuales entran en contacto a través de influencia tectónica. 3. Vereda El Empate (puntos 23, 24 y 25 Tabla 1): se encuentra roca fracturada correspondiente a la secuencia metamórfica de Buesaco (Pzbue) constituidos por intercalaciones de esquistos verdes, esquistos negros y cuarzomicaáceos con abundante biotita y localmente grafitosos; pizarras y algunas cuarcitas, atravesadas por venas de calcita y de cuarzo de segregación metamórfica, el metamorfismo es de facies esquistos verde, estructura foliada, esquistosidad fina y presenta microplegamiento. La secuencia tiene una dirección N20°E – N40°E debido a macro y microrreplegamientos INGEOMINAS (1991). 4. Vereda San Vicente y Las Palmas (puntos 18, 19, 21 Tabla 1): se caracteriza por tener en su techo una caída de piroclastos (probablemente asociado al volcán doña Juana) tamaño arenas, las cuales se presentan como estratos y/o lentes con espesores que varían desde 30 cm hasta 1.5 m, infrayaciendo se observa suelo residual de las rocas Tic + Tha + Thd con minerales de alteración como caolín, (sericita), calcita y óxidos de hierro (color amarillento – rojizo), finalmente, se encuentra suelo el saprolito, el cual suprayace la roca madre. Es importante destacar que el horizonte de caída piroclástica tiene propiedades de filtración del agua, la cual al entrar en contacto con material saturado es susceptible a generar superficies de deslizamiento. Se recomienda realizar monitoreo continuo a la ladera en las zonas susceptibles a deslizamiento, señalización vial de susceptibilidad a deslizamientos y avenidas torrenciales. Así como también, recuperar áreas de protección de drenajes, implementar sistema de conducción y depositación de las aguas residuales y estabilización de deslizamientos con bioingeniería donde se tenga suelo y factibilidad de pendiente.			

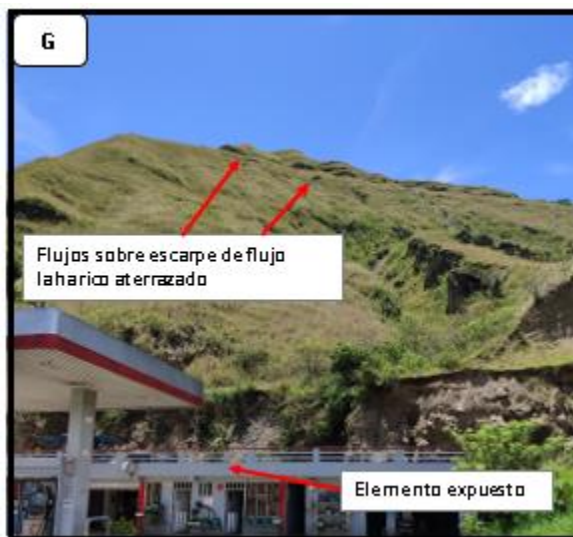
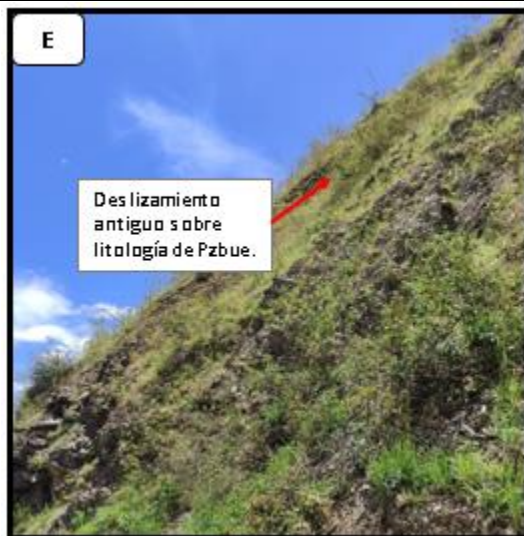
Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

 Corporación Nariño <i>Conserva la vida</i>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 12 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

 Corporación Nariño <i>Conserva la vida</i>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 13 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 14 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

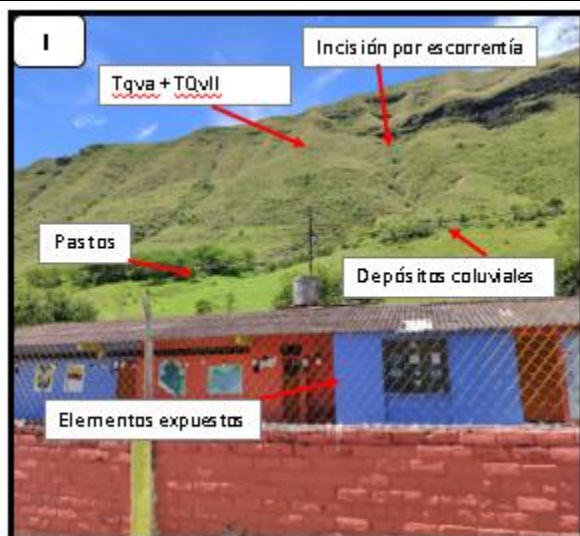


Ilustración 5. A, B. Deslizamientos sobre suelo residual de Tha + Thd. C, D. Deslizamientos sobre Pzbue. E, F. Deslizamientos traslacionales sobre roca altamente fracturada de Pzbue G. Flujos sobre escarpe de flujo laharico aterrazado. H. Colmatación de infraestructura de alcantarillado. I Deslizamientos tipo flujos sobre TQva + TQvll.

Coordenadas de Referencia:

A. 1° 29' 27,596" N 77° 5' 58,883" W
B. 1° 28' 48,667" N 77° 5' 35,037" W
C. 1° 26' 49,344" N 77° 6' 55,843" W
D. 1° 26' 48,802" N 77° 6' 59,320" W
E. 1° 26' 46,337" N 77° 7' 1,684" W
F. 1° 26' 46,697" N 77° 7' 36,427" W
G, H 1° 26' 44,476" N 77° 7' 45,360" W
I. 1° 26' 34,912" N 77° 8' 7,193" W

4. MARCO LEGAL

- **Ley 1523 de 2012**, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Artículo 31. “Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la presente ley se denominarán las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen. Apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”.
- **Ley 99 de 1993 (Artículo 31)** Funciones de la CAR Numeral 23. “Realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 15 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

emergencias y desastres.

5. CONCEPTO TÉCNICO

- Teniendo en cuenta el principio de gradación normativa, El municipio de Arboleda, debe realizar los estudios básicos y detallados de gestión del riesgo con base en lo dispuesto en el Decreto 1077 de 2015, Título 2, Sección 3: "Incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los planes de ordenamiento territorial"; con el fin de identificar los sectores que presentan mayor grado de amenaza y riesgo por los fenómenos de movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, con el propósito de tomar las medidas para el manejo y la prevención de desastres. Cabe resaltar que los estudios mencionados, son insumos importantes para el proceso de revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) que el municipio debe adelantar de manera urgente, lo cual permitirá orientar la propuesta del modelo de ocupación del territorio y establecer los proyectos correspondientes en el componente programático.
- Las medidas de mitigación prioritarias sobre las vías terciarias, vías de acceso privadas y laderas, deberán estar enfocadas al manejo de aguas superficiales y sub-superficiales. Es importante resaltar que, las constantes e inadecuadas practicas antrópicas en las laderas (cultivos y deforestación), son algunos factores que favorecen a la generación de procesos erosivos intensos, deslizamientos y avenidas torrenciales; por tal motivo es de vital importancia no ampliar la frontera agrícola en áreas con susceptibilidad de amenaza por movimientos en masa o avenidas torrenciales.
- Para la recuperación del área intervenida localizada en las coordenadas 1° 29' 42,663" N 77° 6' 1,834" W, se recomienda canalizar adecuadamente las aguas de escorrentía, ya que estas saturan el terreno y favorecen los procesos de movimiento en masa. Las áreas con deslizamiento se recomiendan intervenir con el uso de bioingeniería, especialmente trinchos (su revegetalización puede ser por regeneración natural o mediante el uso de especies como maní forrajero, quiebrabarrigo (nacedero), leucaena, mata ratón, vetiver, entre otras especies nativas, donde sus características deben ser raíces profundas y poca carga portante al suelo).
- Se recomienda realizar monitoreo continuo a la ladera en las zonas susceptibles a deslizamiento, señalización vial de susceptibilidad a deslizamientos y avenidas torrenciales. Así como también, recuperar áreas de protección de drenajes, implementar sistema de conducción y deposición de las aguas residuales y estabilización de deslizamientos con bioingeniería.
- Verificar la existencia de fugas de agua en los acueductos, y las medidas que eviten descargas que saturen el suelo y vertimientos directos sobre las laderas y vías.
- Restringir el uso del suelo para actividades residenciales y actividades agrícolas intensivas en las zonas descritas en este informe.
- Se recomienda al municipio de Árbolada mantener actualizado el Plan Municipal de Gestión del

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 16 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Riesgo y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), puesto que es una herramienta dinámica que ayuda a la toma de decisiones dentro de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo, así como del manejo del desastre, conforme al ámbito de sus competencias, en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012), construyendo comunidades menos vulnerables y más resilientes, con la adecuada articulación con los instrumentos de planificación.

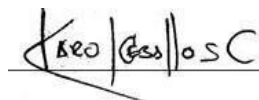
- Se recomienda realizar campañas educativas para concientizar a la comunidad sobre el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y el ambiente, indicando en forma técnica el uso adecuado y manejo de suelos, aguas y bosques, los tipos de cultivos favorables para el control y mitigación de procesos erosivos, entre otros aspectos; así mismo, es necesario que la comunidad conozca sobre las amenazas presentes en el territorio, que le permita tomar acciones preventivas y a tiempo, como una alerta temprana ante la ocurrencia de movimientos en masa y avenidas torrenciales, reduciendo así el riesgo de desastres.

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Elaboró:



GABRIELA FERNANDA PAZOS BURGOS
Ing. Geóloga - Contratista SUBCEA



KAROLD YOJANA CEBALLOS CABRERA
Geógrafa – Contratista

Revisó:



JUAN GUILLERMO DELGADO
Profesional Universitario

Aprobó:



GERMAN FERNANDO BASTIDAS PATIÑO
Subdirector de Conocimiento y Evaluación Ambiental (E)

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 17 de 25	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	---	---