

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 1 de 28	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 1 de abril 2025.

INFORME DE SEGUIMIENTO 199/2025

REFERENCIA: GESTIÓN AMBIENTAL DE RIESGO, MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES – EMERGENCIA 7 DE MARZO 2025.

FECHA DE VISITA: 20 DE MARZO DE 2025.

MUNICIPIO: PASTO - CORREGIMIENTO DE EL ENCANO

UBICACIÓN: VEREDAS: EL SOCORRO, BELLAVISTA, EL ENCANO CENTRO (CABECERA) Y EL PUERTO.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO

EMAIL: alcalde@pasto.gov.co
gestiondelriesgo@pasto.gov.co

TELEFONO: +57 (602) 7244326 Ext: 1368 Alcaldía de Pasto

COORDENADAS DE REFERENCIA: N: 1° 10' 37,756" W: 77° 10' 11,901" H: 3164 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 la generación de una avenida torrencial. A partir de lo cual se generan recomendaciones para que el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Pasto en cabeza del Alcalde Municipal cuente con un insumo de reparación de la emergencia, 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 ha realizado los seguimientos que se numeran a continuación, los cuales fueron remitidos al CMGRD y al CDGRD para su conocimiento y fines respectivos.

- **Informe técnico 3056/2023:** donde se menciona que: *“Durante la visita, sobre la vía Pasto – El Encano, se evidenció una avenida torrencial detonada por las altas precipitaciones y crecientes súbitas en el nivel de la quebrada, se determinó la erosión de los taludes marginales de la quebrada por socavación y vestigios de la depositación de material de arrastre. Este movimiento en masa representa la alta capacidad erosiva que la corriente adquiere en temporadas de lluvias, en conjunto con aporte de sedimentos, detritos y rocas, lo cual propicia la ocurrencia de deslizamientos y flujos.”*
- **Informe técnico 1037/2024:** En el tramo de la Pastora hacia el casco urbano del al corregimiento de El Encano donde se menciona que: *“Se evidenció diferentes quebradas que en la actualidad*

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 28	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

mantienen los niveles de los caudales bajos; por lo anterior, uno de los objetivos de la visita de campo fue georreferenciar diferentes quebradas de las cuales es necesario un monitoreo constante debido a que en temporada de lluvias el caudal incrementa de forma significativa, aumentando la capacidad erosiva de la corriente, la socavación lateral y el arrastre de sedimentos y material inconsolidado, lo cual podría ocasionar afectaciones significativas a la infraestructura hidráulica y la vía. De igual manera, es necesario el monitoreo de los deslizamientos identificados en altas pendientes y en la vía, debido a que el tipo de material que los conforma corresponde a saprolito producto de la alteración de rocas volcánicas, con humedad natural alta y de fácil remoción, lo cual en temporada de lluvias genera aportes de sedimentos a las quebradas facilitando la ocurrencia de avenidas torrenciales, representando un riesgo para las viviendas, la vía y las personas que transitan por ella”.

- **Informe técnico 026/2025:** donde se realizó el inventario de las diferentes quebradas que se encuentran en la vía nacional que conduce del del municipio de Pasto al Departamento del Putumayo, en el tramo de casco urbano del corregimiento de El Encano hacia el páramo del Fraile donde se recomienda *“realizar constante control y monitoreo a los sectores descritos en el informe en mención y se puedan ver afectados elementos expuestos como viviendas, vías e infraestructura hidráulica”.* *“Implementar señalización preventiva, restrictiva e informativa, indicando la amenaza que se presenta en el sector evaluado y las zonas donde se tenga identificado el registro histórico de eventos amenazantes”.* *“Realizar el constante mantenimiento de alcantarillas y demás estructuras hidráulicas en las áreas, con el fin de realizar un adecuado manejo y control de las aguas, evitando la caída de material sobre las vías, sobresaturación del suelo y desbordamientos”.*

El día 20 de marzo de 2025 se llevó a cabo una visita de inspección por parte del equipo técnico de Gestión Ambiental del Riesgo de la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de Corporación. La visita se realizó con el objetivo de reconocer los daños y pérdidas ambientales que se presentaron en el territorio del corregimiento El Encano del municipio de Pasto como consecuencia de la emergencia presentada el día 7 de marzo del año en curso, donde una avenida torrencial causó la interrupción de las condiciones normales de funcionamiento de la comunidad.

La zona de estudio se divide en 4 áreas:

Vereda El Socorro: zona de iniciación y tránsito de avenida torrencial, donde se identifican movimientos en masa tipo flujos, con afectaciones tanto en la subcuenca como en la infraestructura vial.

Vereda Bellavista: inicia el proceso de depositación del material arrasado, caracterizado por clastos tamaño bloques, y troncos de árboles con una longitud aproximada de 35 cm hasta 6 m, con diámetros que oscilan entre 2mm hasta 40 cm.

Vereda El Encano Centro (Cabecera): zona de depósito, principalmente material tamaño arenas y gravas.

Vereda El Puerto: pie de depositación de avenida torrencial, principalmente material fino tamaño limo, arcilla y arenas (gran parte de este material obstruyendo redes hidráulicas de alcantarillado y zanjas artesanales, así como también, material en suspensión en flujo hídrico del río El Encano.

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: 3 de 28	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

1. LOCALIZACIÓN

El corregimiento de El Encano se encuentra ubicado a 27 km de la ciudad de San Juan de Pasto, a una altura de 2.820 m.s.n.m. Posee un potencial turístico, gastronómico y patrimonio ecológico al encontrarse en este territorio el Lago Guamuez o La Cocha, el cual se geográficamente esta aproximadamente a 1° 1' Norte y a 77° 9' Oeste. En el año 2000 fue reconocido como humedal de importancia mundial declarándose "Humedal Ramsar de Colombia".

Su demografía se caracteriza por la presencia de grupos de poblaciones, pertenecientes a comunidades indígenas Cabildo Quillasinga "Refugio del Sol" y campesinas.

El día 20 de marzo de 2025 se realizó un recorrido por las veredas, afectadas por el evento de avenida torrencial ocurrido el día 7 de marzo del presente año, teniendo su origen en la parte alta de la vereda El Socorro, pasando por el PR 17+060, vía 1003 (Pasto – Putumayo), con depositación en los sectores Bellavista, El Encano Centro y El Puerto. Ver la Ilustración 1.

COORDENADAS PUNTOS IDENTIFICADOS MUNICIPIO DE PASTO_CORREGIMIENTO EL ENCANO						
PUNTO	EVENTO	COORDENADAS				ALTURA
		GEOGRAFICAS		PLANAS CTM12		
		LATITUD N	LONGITUD W	X	Y	
1	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 37,756" N	77° 10' 11,901" W	4535857,039	1688456,036	3.164
2	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 45,140" N	77° 9' 57,756" W	4536295,491	1688682,613	3.121
3	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 46,146" N	77° 9' 54,938" W	4536382,802	1688713,422	3.111
4	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 54,028" N	77° 9' 50,636" W	4536516,423	1688955,794	3.085
5	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 56,484" N	77° 9' 49,376" W	4536555,549	1689031,311	3.087
6	AFECTACION INFRAESTRUCTURA VIAL	1° 10' 46,775" N	77° 9' 45,474" W	4536675,956	1688732,335	3.062
7	DEPOSITO ANTROPICO	1° 10' 44,472" N	77° 9' 45,323" W	4536680,533	1688661,479	3.053
8	AFECTACION INFRAESTRUCTURA VIAL	1° 10' 41,728" N	77° 9' 46,604" W	4536640,738	1688577,079	3.047
9	DESLIZAMIENTOS TRASLACIONAL	1° 10' 29,616" N	77° 9' 49,632" W	4536546,394	1688204,513	3.021
10	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 26,628" N	77° 9' 48,160" W	4536591,839	1688112,507	3.003
11	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 24,180" N	77° 9' 37,633" W	4536917,8	1688036,677	2.984
12	AFECTACION INFRAESTRUCTURA VIAL	1° 10' 30,130" N	77° 9' 34,153" W	4537025,848	1688219,631	2.971
13	ZONA DE INICIACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 42,092" N	77° 9' 15,323" W	4537609,615	1688586,86	2.973
14	VEREDA BELLAVISTA	1° 10' 6,406" N	77° 9' 19,270" W	4537485,742	1687488,904	2.883
15	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 6,766" N	77° 9' 22,058" W	4537399,39	1687500,108	2.875
Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo		Revisó: Geólogo Juan Guillermo Delgado		Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental		

16	AFECTACION VIVIENDAS	1° 10' 4,523" N	77° 9' 21,574" W	4537414,277	1687431,07	2.875
17	AFECTACION CULTIVOS	1° 10' 6,009" N	77° 9' 22,338" W	4537390,688	1687476,818	2.874
18	SOCAVACION LATERAL	1° 9' 47,382" N	77° 9' 14,613" W	4537629,096	1686903,282	2.836
19	SOCAVACION LATERAL	1° 9' 48,709" N	77° 9' 14,856" W	4537621,657	1686944,124	2.836
20	SOCAVACION LATERAL	1° 9' 38,519" N	77° 9' 20,047" W	4537460,39	1686630,79	2.829
21	PUENTE BELLAVISTA	1° 9' 22,778" N	77° 9' 15,524" W	4537599,79	1686146,197	2.814
22	AFECTACION VIVIENDAS	1° 9' 21,216" N	77° 9' 12,682" W	4537687,732	1686098,012	2.813
23	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 9' 15,337" N	77° 9' 11,926" W	4537710,879	1685917,077	2.812
24	AFECTACION VIVIENDAS	1° 9' 11,297" N	77° 9' 12,981" W	4537678,031	1685792,803	2.814
25	AFECTACION VIVIENDAS	1° 9' 9,691" N	77° 9' 13,029" W	4537676,481	1685743,393	2.815
26	AFECTACION VIVIENDAS	1° 9' 6,104" N	77° 9' 14,838" W	4537620,281	1685633,098	2.814
27	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 9' 7,085" N	77° 9' 15,814" W	4537590,093	1685663,323	2.815
28	COLMATACION REDES DE ALCANTARILLADO	1° 8' 59,486" N	77° 9' 13,860" W	4537650,283	1685429,4	2.813
29	SEDIMENTOS EN SUSPENSION	1° 8' 37,416" N	77° 9' 16,874" W	4537555,928	1684750,381	2.812
30	FIN ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 8' 37,677" N	77° 9' 19,151" W	4537485,43	1684758,526	2.812
31	COLMATACION ZANJAS ARTESANALES DE DRENAJE	1° 8' 57,600" N	77° 9' 14,492" W	4537630,614	1685371,38	2.813
32	COLMATACION ZANJAS ARTESANALES DE DRENAJE	1° 8' 58,220" N	77° 9' 12,916" W	4537679,453	1685390,39	2.811
33	ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORRENCIAL	1° 10' 32,064" N	77° 9' 34,950" W	4537001,242	1688279,162	2.971
34	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 9' 37,643" N	77° 9' 23,292" W	4537359,848	1686604,001	2.829
35	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 9' 7,411" N	77° 9' 14,823" W	4537620,811	1685673,314	2.814
36	AFECTACION PASTOS	1° 8' 49,298" N	77° 9' 17,504" W	4537536,951	1685116,057	2.813
37	ZONA DE DEPOSITACION AVENIDA TORRENCIAL	1° 8' 46,608" N	77° 9' 16,518" W	4537567,379	1685033,242	2.813
38	SEDIMENTOS EN SUSPENSION	1° 8' 10,992" N	77° 9' 10,160" W	4537762,7	1683936,984	2.812

Tabla 1. Coordenadas de referencia en las veredas Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto.

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

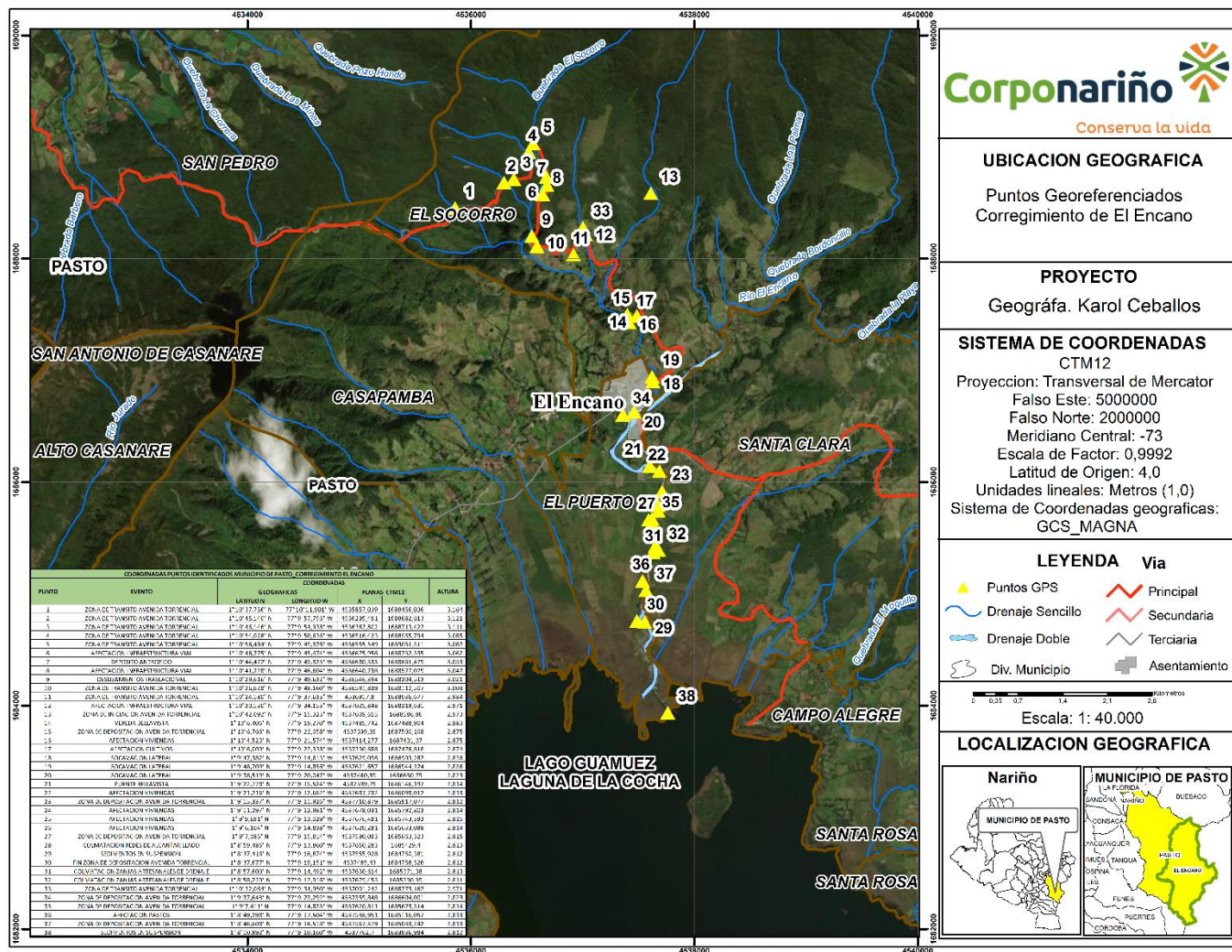


Ilustración 1. Mapa de ubicación de puntos evaluados en las veredas Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto.

	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	

2. MARCO DE REFERENCIA

A. GEOLOGÍA

El área descrita en el informe hace parte de la zona centro oriental del departamento de Nariño, regionalmente en esta zona afloran rocas ígneas y sedimentarias con afectaciones tectónicas del sistema de fallas Rio Magdalena, además, de depósitos del Cuaternario asociados a actividad volcánica, la dinámica fluvial y los depósitos lacustres del humedal Ramsar.

Según la plancha geológica 429 Pasto – escala 1:100.0000 del Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), el marco geológico del Plan de Manejo del Humedal Ramsar (2011) y el recorrido de campo de las veredas El Socorro, Bellavista, El Encano Centro (Cabecera) y El Puerto, se identifican las unidades mostradas en la Ilustración 2 y descritas a continuación:

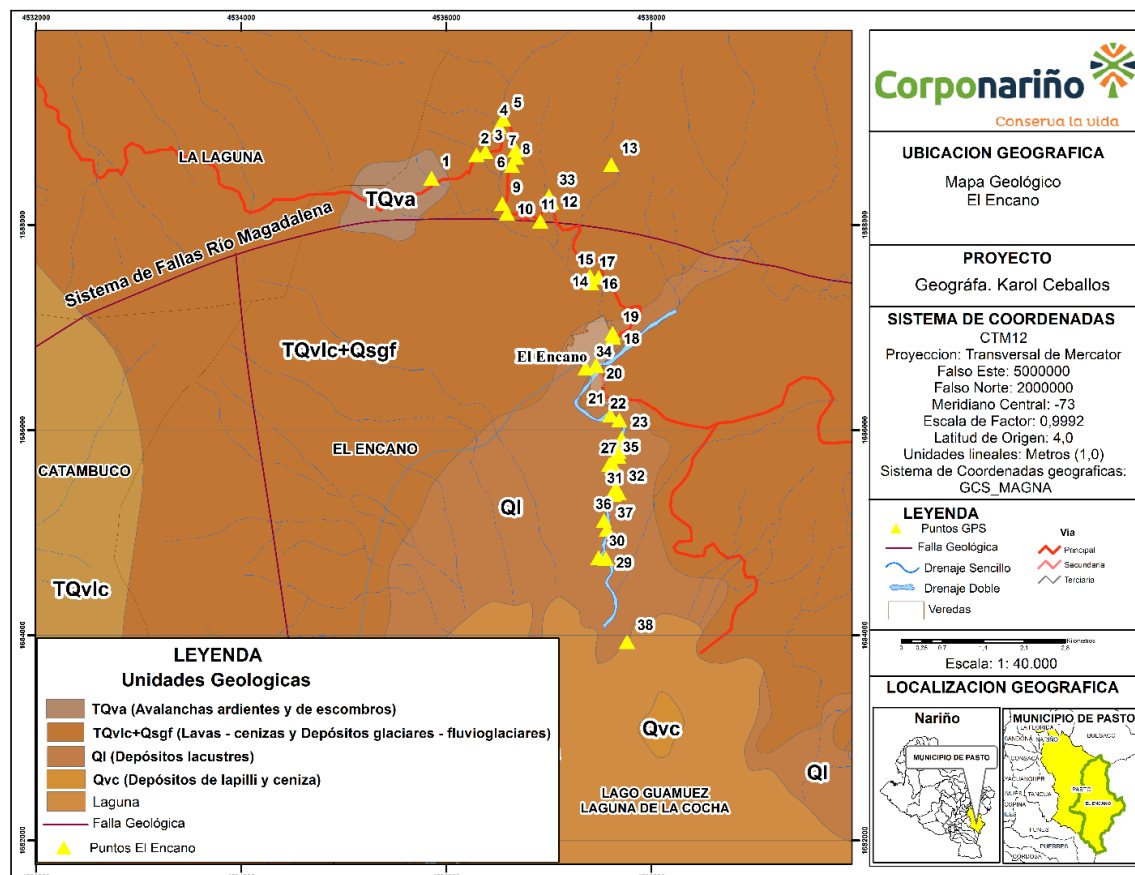


Ilustración 2. Mapa de geología de las veredas El Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto. (Tomado de: Plancha geológica 429 Pasto a escala 1:100.000 (INGEOMINAS, 1991).

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: 7 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Era Cenozoica.

Corresponden al periodo Terciario las rocas producto de la actividad volcánica como: Lavas y cenizas (TQvlc), Avalanchas ardientes y de escombros (TQva). Al periodo Cuaternario se asocian los Depósitos Glaciares y fluvioglaciares (Qsgf), Depósitos Lacustres (Ql), Depósitos de Lapilli y ceniza (Qvc).

- **Lavas y cenizas (TQvlc):** esta unidad está conformada por depósitos de tobas, que se presentan estratificados, plegados y fracturados; aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados; flujos masivos de forma tabular y algunos escoriaceos: lavas en bloques. Generalmente se hallan intercalados con otros materiales volcánicos como rocas porfídicas, tipo andesitas con fenocristales que rara vez sobrepasan los 2 mm en su mayor diámetro y que presentan texturas de flujo. Toda esta secuencia de rocas se encuentra con un profundo grado de fracturación y se presenta como un cuerpo estratiforme e irregular. Las principales familias de diaclasas son: N75°E/ 35°W en afloramientos ubicados en el Km 32 de la vía El Encano – Santiago. El espesor de meteorización de esta secuencia es de aproximadamente 15 m, cubierta por depósitos de ceniza y lapilli, hasta de 5 m de espesor.
- **Avalanchas ardientes y de escombros (TQva)** Está compuesta por fragmentos de material formado 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 sineruptivos. Los depósitos son caóticos debido al carácter turbulento y violento de flujo, algunos se encuentran cementados, presentándose en la cuchilla El Támano, sobre la vía que conduce de El Encano a Pasto, al Oriente del Lago Guamuéz y a lo largo del Sistema de fallas del Río Magdalena. El espesor de estos depósitos puede llegar hasta los 100 m y provienen de los flujos de los volcanes presentes en la zona de estudio.
- **Depósitos glaciares y fluvioglaciares (Qsgf):** al suroeste del área Ramsar, se encuentran circos, valles en U, lagunas represadas por morrenas de recesión y morrenas laterales. Los depósitos glaciares se hallan cubiertos por vegetación de páramo y sólo se distinguen los de tipo fluvio – glaciar y los clastos. Los depósitos fluvioglaciares representados por gravas en una matriz limo arenosa y los clastos se presentan en una forma caótica, sin ninguna selección, ni estratificación interna; algunos de los depósitos fluvioglaciares están separados por lluvias de ceniza, indicando que hubo algún tipo de actividad volcánica que ayudó a fusionar el hielo (Murcia y Cepeda, 1991).
- **Depósitos lacustres (Ql):** son materiales que conforman la zona plana correspondiente a la Laguna de la Cocha y parte central de algunos volcanes ubicados en la zona de estudio. Están conformados por mantos de gravas redondeadas, de tamaño aproximado a los 40 centímetros, embebidos en una matriz de grava fina y arena; en general presenta buena gradación. Son depósitos producidos por lagunas naturales y zonas pantanosas, que sólo se inundan en temporada de más lluvias, o son antiguos dominios lacustres.
- **Depósitos de Lapilli y ceniza (Qvc).** estos se presentan principalmente en la divisoria de aguas entre los departamentos de Nariño y Putumayo. Son una sucesión de capas de ceniza volcánica

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	

y lapilli; estos varían de coloración de acuerdo al contenido de óxidos de hierro; los espesores de cada uno varían entre 0,1 metros y 0,8 metros. Los depósitos en mención, son extremadamente permeables y ello reduce el potencial erosivo de la escorrentía, la cual sólo forma algunos drenajes muy espaciados cuando logra concentrarse. La baja cohesión de los materiales los hace altamente susceptibles a los fenómenos de remoción en masa, como la solifluxión líquida y plástica (pisadas de ganado), deslizamientos y avenidas torrenciales.

Se presentan dando una morfología de lomas suaves y redondeadas, a veces separados por paleosuelos derivados de ellos mismos. Las lluvias de ceniza y lapilli representan la actividad explosiva de diferentes volcanes que lanzaron material finamente fragmentado a grandes distancias y fueron transportados por el aire y depositados por efecto de gravedad.

B. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Según La plancha geológica 429 Pasto – escala 1:100.0000 del Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), y el Plan de manejo del humedal Ramsar (2011), el área de estudio presenta tres rasgos estructurales principales: El Sistema de Fallas del Río Magdalena, el Sistema de Fallas del Río Suaza y la Falla de Afiladores:

Sistema de Fallas Río Magdalena: se localiza al norte del Lago Guamuez atraviesa las formaciones de El Tábaro y Bordoncillo, con dirección principal E – W, con algunas variaciones entre S60°W y S60°E. Este sistema de fallas presenta evidencias de control estructural principalmente en los drenajes, como es el caso de la quebrada Río Negro al noreste del lago Guamuez.

Sistema de Fallas Río Suaza: de acuerdo a Murcia y Cepeda (1.991), este sistema de fallas queda cubierto por depósitos piroclásticos y lacustres. Existen algunos flujos volcánicos que han sufrido desplazamientos y posiblemente en algunos sedimentos aluviales han ocurrido desplazamientos ocasionados por reacomodación reciente; también se presentan deslizamientos cerca de la zona de influencia de la Falla en la vía El Encano – Santiago. Poseen una dirección Noreste, se localiza en el margen derecho de la Cocha controlándola estructuralmente. Al parecer, este sistema es el responsable de los emplazamientos volcánicos, ya que existen varios centros de actividad que se encuentran alineados entre el sur del Valle de Sibundoy al sur y sureste de La Laguna de La Cocha, evidenciando una zona de debilidad que se prolonga tanto al Noreste como al Sureste de la Laguna de La Cocha.

Falla de Afiladores: su trazo se localiza al Oeste del Lago Guamuez y ejerce control tectónico sobre éste. Ponce (1.979) reporta esta falla como de cabalgamiento, con una dirección N – S a N10°W; presenta evidencias geomorfológicas como facetas triangulares; ésta no obedece a una morfología claramente accidentada, si no tal vez a estar cubierta por un gran espesor de materiales volcánicos.

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	

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 Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto se tomó como referencia las definiciones de las unidades y subunidades geomorfológicas del Servicio Geológico Colombiano 2015 y complementadas según la memoria explícita de la plancha 426 Pasto del SGC escala 1:100.000 y el Plan de Manejo del Humedal Ramsar.

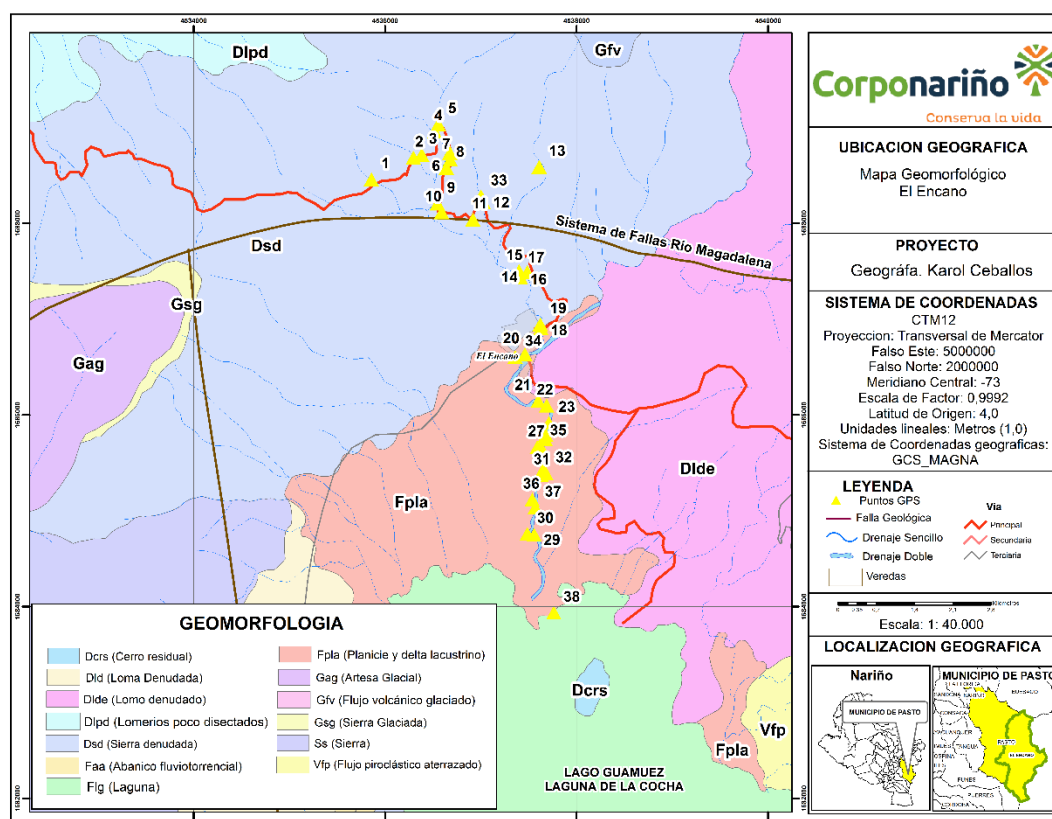


Ilustración 3. Mapa de geomorfología de las veredas El Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto en el Corregimiento de El Encano. (Tomado de: Plancha geológica 429 Pasto a escala 1:100.000 (INGEOMINAS, 1991).

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: 10 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Sierra denudada (Dsd): prominencia topográfica de morfología montañosa y elongada de laderas largas a extremadamente largas, cóncavas a convexas, con pendientes muy inclinadas a abruptas, donde prevalecen procesos de erosión o de movimientos en masa acentuados. Su origen es relacionado a procesos de erosión acentuada en sustratos rocosos ígneos y metamórficos.

Lomo denudado (Dlde): son conjuntos de lomos los cuales están ubicados a diferentes alturas, estos presentan formas alargadas en dirección perpendicular al drenaje principal. La inclinación y orientación del eje del lomo puede informar de procesos y velocidades de levantamiento del conjunto cordillerano o de la velocidad de la erosión del río principal o eje geomorfológico.

Las unidades identificadas en la plancha 429 – Pasto están asociadas a procesos de erosión e incisión sobre de depósitos de lavas y cenizas, donde se atribuye poca vegetación y gran desarrollo de suelos con espesores considerables, lo cual aumenta la susceptibilidad a que estas geoformas presenten movimientos en masa.

Planicie y delta Lacustre (Fpla): geoformas predominantemente controladas por los agentes morfogenéticos, consecuencia de fases de desecamiento (Lago Guamuez) y sedimentación lacustre en áreas adyacentes a los drenajes mayores (río El Encano), de morfología plana, no confinada, de posición baja, con poca energía de relieve (1-10 m de diferencia de altura relativa) y pendientes suaves, generalmente menores a 3%.

D. PRECIPITACIÓN

Teniendo en cuenta que las avenidas torrenciales se forman a partir de crecientes repentinas producto de fuertes precipitaciones, las cuales generan un aumento rápido del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente, además, del aporte de material sedimentario por deslizamientos adyacentes a las cuencas, detonados por saturación del suelo, se realiza un análisis del comportamiento de las lluvias con el registro de la estación El Encano.

Según el registro histórico del año 2024, se observa que el régimen de lluvias es bimodal con una primera temporada de lluvias entre los meses de abril a junio, y una segunda temporada de precipitaciones entre noviembre y diciembre, se prestan dos picos históricos de **precipitación para el año 2024 con 201.5 mm/mes en junio y otro en diciembre con 100.8 mm/mes.**

Para el año 2025, se evidencia que, entre los meses de enero a marzo, se ha presentado un incremento en las precipitaciones, **siendo el mes de marzo donde se ha presentado la mayor precipitación con 144.7 mm/mes, Ver Tabla 2 y Figura 1.**

Al realizar un análisis comparativo entre el primer trimestre de los años 2024 y 2025 se observa que el umbral de lluvia en el año 2025 se superó en 89% para el mes de enero, 8.6% para febrero y 74% en marzo. Lo cual ocasiona el ascenso de caudal de las quebradas del corregimiento El Encano, así como también la saturación del terreno, donde se evidencio deslizamientos tipo flujos que se caracterizan por

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	

su contenido de materiales como limo, arena, detritos y roca débil (meteorización y generación de arcillas sensitivas).

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Estación	Precipitación Media Máxima (mm/mes)	Mes	Precipitación Media Mínima (mm/mes)	Mes	Precipitación Total Anual (mm/año)
ENCANO	63,9	120,5	83,1	143,5	158,6	201,5	108,2	92,4	58,7	56,3	48,6	100,8	ENCANO	201,5	Junio	48,6	Noviembre	1236,1

Tabla 2. Precipitación año 2024 estación El Encano – Pasto. (Tomada de: IDEAM, 2025).

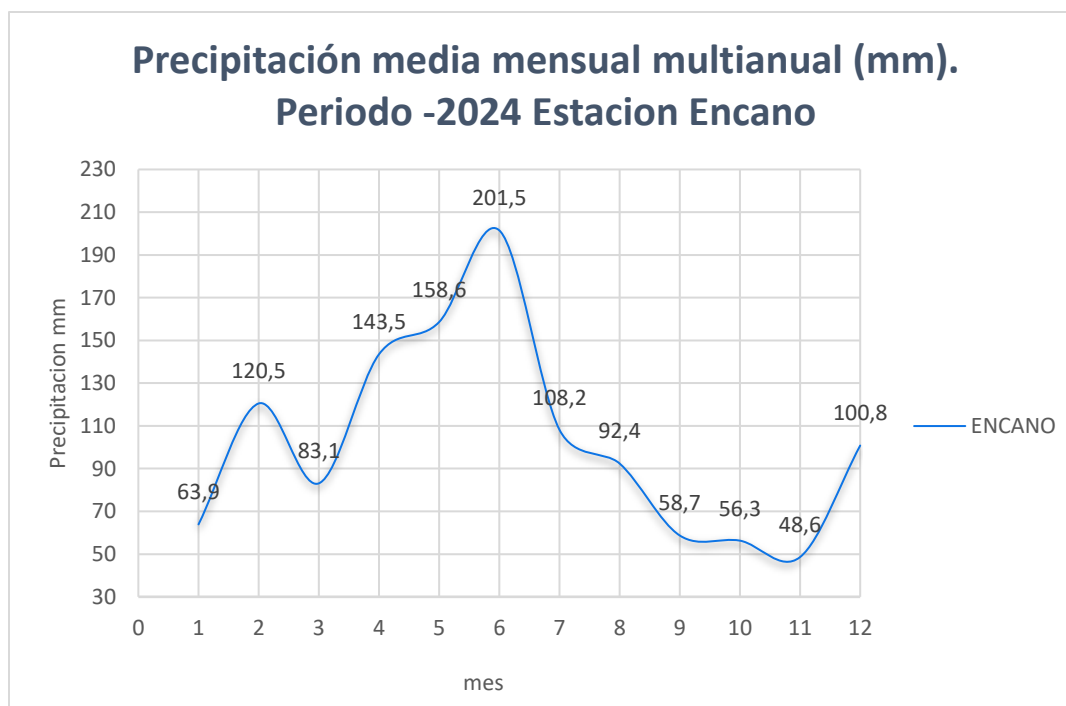


Figura 1. Precipitación año 2024 estación El Encano – Pasto. (Tomada de: IDEAM, 2025).

Enero	Febrero	Marzo	Estación	Precipitación Media Máxima (mm/mes)	Mes	Precipitación Media Mínima (mm/mes)	Mes	Precipitación Total Anual (mm/año)
121,4	131	144,7	ENCANO	144,7	Marzo	121,4	Enero	397,1

Tabla 3. Precipitación año 2025 estación El Encano – Pasto. (Tomada de: IDEAM, 2025).

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: 12 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Precipitación media mensual multianual (mm). Periodo -2025 Estacion Encano

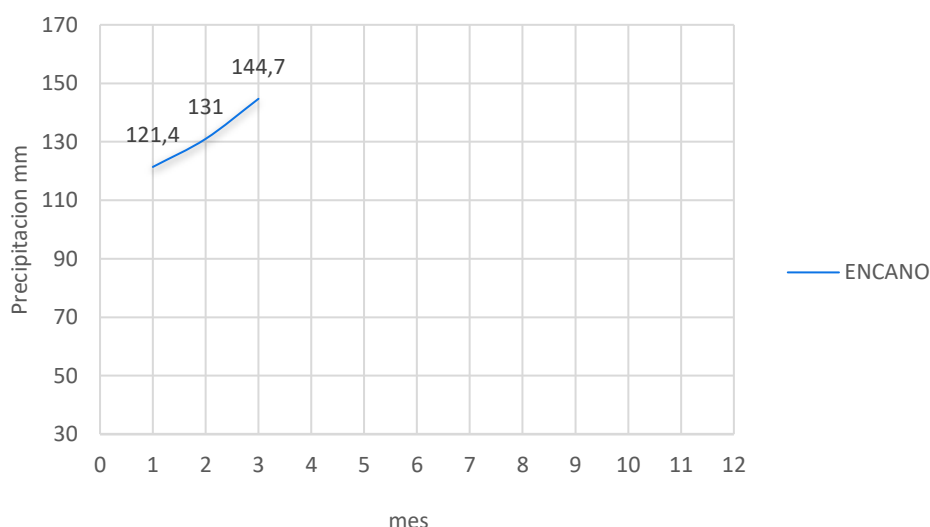


Figura 2. Precipitación año 2025 estación El Encano – Pasto. (Tomada de: IDEAM, 2025).

3. SITUACIÓN ENCONTRADA

A continuación, se describen las áreas evaluadas durante la visita de inspección ocular en las **El Socorro, Bellavista, El Encano Centro (cabecera) y El Puerto en el Corregimiento de El Encano**.

1. ZONA DE INICIACION Y ZONA DE TRANSITO AVENIDA TORENCIAL		
Tipo de fenómeno	Movimientos en masa y Avenida Torrencial	
Coordenadas de referencia	N: 1° 10' 37,756" W: 77° 10' 11,901" H: 3164 m.s.n.m.	
Daños	Afectaciones en cobertura vegetal vereda EL Socorro e infraestructura vial PR 17+060 vía 1003 (Pasto – Putumayo) y vía corregimiento El Encano.	
Descripción general	Se puede observar que sobre la vía que conduce al corregimiento de El Encano y sobre la vía nacional 1003 que conecta del municipio de Pasto hacia el departamento de Putumayo, en el PR 17 + 060 se presentaron una sucesión de avenidas torrenciales las cuales tienen como zona de iniciación la parte alta de la vereda el Socorro al pie del páramo de Bordoncillo en el norte del área del humedal Ramsar de la laguna de La Cocha. Durante el área de tránsito se tiene afectación en la infraestructura,	
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: 13 de 25	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

donde se evidencia obstrucción de plataforma vial (calzada y arcén) colmatación de obras hidráulicas como alcantarillas, box Colbert, disipadores de energía, afectación en obras de contención (gavión) y afectación con destrucción parcial y total de barreras (también conocidas como defensas). La altura de la avenida torrencial en el transito sobre la vía que conduce de Pasto a Putumayo varía desde cm hasta los 3 m, según la morfometría de la subcuenca.

La cobertura vegetal de la zona de iniciación corresponde a bosque denso, ripario, semidenso, herbazal, su intervención ha sido selectiva. Con especies forestales de importancia como el cancho *Brunellia tomentosa*, el mate (*Clusia multiflora*), amarillo (*Miconia theazans*, *Miconia asclepiadea*, *Miconia cf. centradesma*), encinos churoso (*Weinmania silvatica Engler*), encino liso (*Weinmania balbisiana*, motilón silvestre (*Freziera reticulata*), salado (*Hedyosmun translucidum*), cucharo (*Geissanthus sp*), palo rosa (*Gaiadendron punctatum*) y uraco (*Ocotea guayanensis*). Con abundancia de epifitas, las cuales se observan desde el nivel del suelo hasta el dosel, siendo las más comunes, las bromelias (*Guzmania sp.*, *Tylianca sp.*), orquídeas, helechos arbóreos (*Dicksonia sellowiana*) y anturios; los musgos y los líquenes cubren en su totalidad los troncos de los árboles.

La cobertura vegetal en la zona de tránsito de la avenida torrencial se desarrolla sobre bosque denso, rastrojo, cultivos y pastizales.

Se observa que geomorfológicamente tiene prominencia topográfica montañosa y elongada, de laderas de forma recta y longitudes largas a extremadamente largas, cóncavas a convexas, con pendientes muy abruptas (35°-55°), a extremadamente abruptas (>55°), su origen está relacionado con la acumulación de depósitos volcanoclásticos provenientes de flujos y caídas piroclásticas que posteriormente fueron incididos por la esorrentía y actualmente presentan evidencias de procesos denudacionales como depósitos coluviales, dicha topografía facilita la generación de movimientos en masa tipo flujo.

Geológicamente, se tienen en la base rocas lávicas, las cuales en estado fresco presentan colores que varían entre tonos de gris, negro, verdes y pocas veces rojas por la formación de óxidos de hierro, meteorizan dando colores amarillo y marrón, por oxidación de minerales máficos, suprayaciendo a estas, se desarrolla una secuencia integrada por piroclastos de caída, compuesta por lapilli y cenizas de coloraciones suavemente amarillentas a grises.

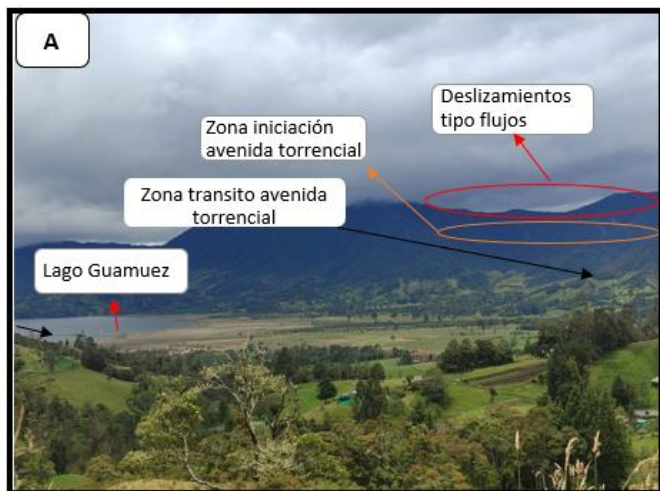
Los deslizamientos tipo flujo se caracterizan por materiales como limo,

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	

arena, detritos y roca débil (altamente poroso - ejemplo, tobas meteorizadas, pumita), suelos desarrollados por depósitos de ceniza volcánica (meteorización y generación de arcillas sensitivas) sobre la exposición de las rocas al intemperismo y su grado de fracturamiento, determinan la pérdida de cohesión y fricción entre los elementos que la componen, generando el perfil de meteorización. Este es un factor importante para evaluar en el área, ya que a partir de la roca altamente meteorizada se generan movimientos en masa. Teniendo como condición especial la licuefacción del suelo, el cual al ser saturado favorece la generación de superficies de rotura.

En cuanto a la geología superficial en la zona de tránsito de la avenida torrencial se deduce que, es similar a la encontrada en la zona de iniciación con incremento de material derivado del proceso de socavación lateral llevado a cabo en las subcuencas por donde se desplaza la avenida torrencial, donde además del suelo orgánico y material vegetal (árboles, arbustos, líquenes), se tiene el aporte de material de depósito fluvial, glaciar y fluvio-glaciar del cauce, el cual varía en tamaño desde arenas hasta bloques subredondeados.



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	

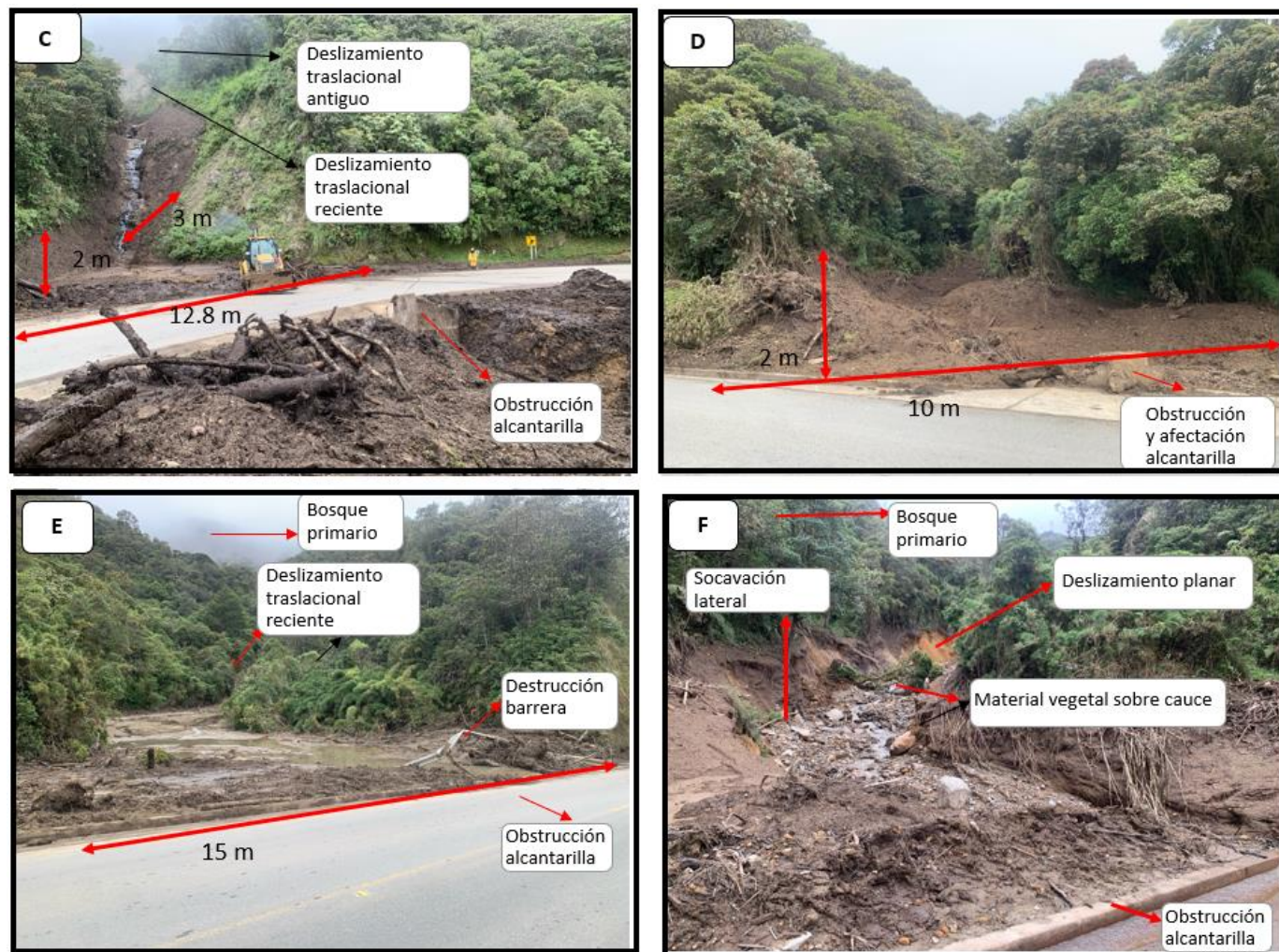


Figura 3. A Zonas de iniciación y tránsito avenida torrencial. B. Zona tránsito avenida torrencial. C. Zona Tránsito avenida torrencial con afectación en infraestructura vial D. Obstrucción y afectación en alcantarillado. E. Obstrucción obras hidráulicas, destrucción barrera, cobertura. F. Socavación lateral, cobertura y obstrucción de obras hidráulicas.

Coordenadas de Referencia:

A.	1° 10' 37,756" N	77° 10' 11,901" W
	1° 10' 45,140" N	77° 9' 57,756" W
	1° 10' 46,146" N	77° 9' 54,938" W
	1° 10' 54,028" N	77° 9' 50,636" W
	1° 10' 56,484" N	77° 9' 49,376" W
	1° 10' 29,616" N	77° 9' 49,632" W
	1° 10' 26,628" N	77° 9' 48,160" W
	1° 10' 24,180" N	77° 9' 37,633" 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: 16 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

1° 10' 42,092" N 77° 9' 15,323" W
 B. 1° 10' 26,628" N 77° 9' 48,160" W
 C. 1° 10' 37,756" N 77° 10' 11,901" W
 D. 1° 10' 45,140" N 77° 9' 57,756" W
 E. 1° 10' 46,146" N 77° 9' 54,938" W
 F. 1° 10' 54,028" N 77° 9' 50,636" W

2. ZONA DE DEPOSITO AVENIDA TORRENCIAL		
Tipo de fenómeno	Deposito avenida torrencial en vereda Bellavista	
Coordenadas de referencia	N: 1° 10' 6,406" W: 77° 9' 19,270" H: 2883 m.s.n.m	
Daños	Viviendas, infraestructura vial, infraestructura artesanal (puentes peatonales), ronda hídrica, pastos y cultivos.	
Descripción general	En la vereda Bellavista, sobre la vía nacional que conduce de Pasto al departamento del Putumayo, en las coordenadas geográficas 1°10'6,766"N 77°9'22,058"W, a 2875 m.s.n.m. se observa como la avenida torrencial inicia su proceso de depositación. Se evidencia daños en viviendas, las cuales al ubicarse sobre la llanura de depositación aluviotorrencial de la quebrada El Socorro fueron afectadas por proceso de socavación lateral (se identifica que las personas utilizaban sacos de tierra para mitigar el proceso de socavación lateral), así como también por depositación del material arrasado por la avenida torrencial. Según diagnóstico presentado por la alcaldía de Pasto al CMGRD (30 de marzo del año en curso), en la vereda Bellavista se tiene 20 viviendas afectadas, siendo 65 personas damnificadas. De igual manera, se presentan afectaciones en cultivos de pan coger, huertas caseras, puentes peatonales localizados sobre el cauce de la quebrada El Socorro y predios de pastos con uso extensivo de ganadería, los cuales presentan, además, evidencias de reptación como erosión laminar en surcos y arboles inclinados (susceptibilidad a movimientos en masa y posterior obstrucción del cauce). En las coordenadas 1° 10' 6,766" N 77° 9' 22,058" W se evidencia que la altura del flujo torrencial alcanzo aprox. 3 metros de altura desde el cauce (evidencia sobre árbol en sitio), y un ancho de depositación aproximada de 35 m. La cobertura vegetal corresponde a mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. Adyacente al cauce de la quebrada El Socorro se encuentran especies como el mate (<i>Clusia multiflora</i>), el cancho (<i>Brunellia tomentosa</i>) y el motilón silvestre (<i>Freziera reticulata</i>) y la siembra de árboles extranjeros (pino patula, ciprés, eucalipto).	
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	
	En cuanto al material vegetal en el depósito de la avenida torrencial, se observa principalmente troncos con una longitud de 5 cm hasta 6 m, con diámetros que oscilan entre 2mm hasta 40 cm aproximadamente, presencia de hojas, hierbas y musgos. Geomorfológicamente, se caracteriza por un cambio de pendiente, donde de una condición de terreno muy abrupta (35º-55º) cambia a moderadamente abrupto (8º-16º), se presentan laderas irregulares, donde su origen está relacionado con el transporte y acumulación de depósitos volcanoclásticos de flujos y caídas piroclásticas, que conservan mayoritariamente su morfología original con algunas modificaciones antrópicas como corte de taludes asociados a explanación de vías y construcción de viviendas. Su morfometria facilita los procesos de erosión (laminar y en surcos) y movimientos en masa de baja velocidad (reptación). De igual manera, se evidencian coluviones (acumulación del material desplazado de movimiento en masa) y terrazas aluviotorrenciales. Geológicamente, el material depositado corresponde a los depósitos propios de cauce (generalmente pequeños aluviones) conformados por partículas de tamaño relativamente fino: arcillas, limos y arenas y material de los coluviones, agregados por efectos de colapsos o de flujos gravitacionales, generalmente contrastan granulométricamente pues involucran bloques de grandes proporciones. Los cuales no se encuentran consolidados, facilitando su erosión y transporte. Debido a los procesos de socavación lateral se evidencia basamento de rocas lavicas sometidas a deformación. De igual manera, la presencia de suelo residual arcillolimoso de alta plasticidad se asocia a la meteorización de suelo transportado volcánico de depósitos de ceniza y lapilli.			

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: 18 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 4. A. Proceso de depositación, socavación lateral y elementos expuestos. **B.** Cobertura vegetal
Coordenadas Geográficas: A. 1° 10' 6,766" N 77° 9' 22,058" W
B. 1° 10' 6,406" N 77° 9' 19,270" W

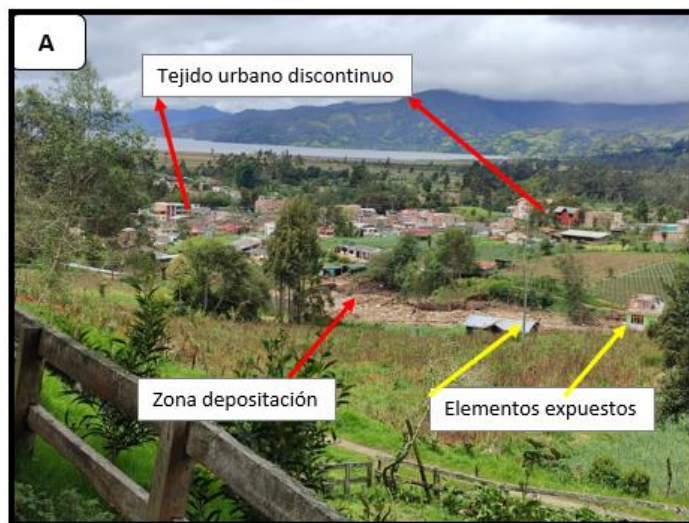
3. ZONA DE DEPOSITO AVENIDA TORRENCIAL		
Tipo de fenómeno	Deposito avenida torrencial en vereda El Encano Centro (cabecera)	
Coordenadas de referencia	N: 1° 9' 47,382" W: 77° 9' 14,613" H: 2836 m.s.n.m	
Daños	Viviendas, infraestructura vial y alcantarillado.	
Descripción general	En el centro poblado de la vereda El Encano, en las coordenadas geográficas 1°9' 47,382" 77° 9' 14,613"W, a 2836 m.s.n.m. se observa como la avenida torrencial continua su proceso de depositación. Se evidencia daños en viviendas, las cuales al ubicarse sobre la llanura de depositación aluviotorrencial de la quebrada El Socorro fueron afectadas por proceso de socavación lateral. Según diagnóstico presentado por la alcaldía de Pasto al CMGRD (30 de marzo del año en curso), en el centro poblado de la vereda El Encano se tiene 5 viviendas afectadas, siendo 11 personas damnificadas. De igual manera, se presentan afectaciones en las vías de acceso a las viviendas ubicadas en las coordenadas geográficas 1°9' 52,9" 77° 9' 26,4"W, debido a los procesos de socavación lateral, el alcantarillado de aguas residuales se encuentra expuesto, por tal motivo se recomienda la protección del mismo a través de una barrera tipo espolón. La cobertura corresponde a Tejido urbano discontinuo, tratándose 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: 19 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

espacio donde las viviendas, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.

Geomorfológicamente se encuentra un ambiente antropogénico, el cual corresponde a llenos y superficies de explanación, con inclinaciones que oscilan entre los 0° y 10° aprox. Los llenos están constituidos por material de escombros, residuos antrópicos y/o suelos transportados de origen volcánico extraídos de los alrededores con fines urbanísticos, mientras que las superficies de explanación se realizan sobre depósito coluvial y/o aluviotorrencial.

En geología superficial se identifican llenos antrópicos con fines urbanísticos, los cuales suprayacen a suelo transportado coluvial (formados por la acumulación de materiales movilizados ladera abajo por acción de la gravedad, producto de movimientos en masa antiguos y procesos erosivos antiguos sobre laderas abruptas a escarpada) y/o depósitos aluviotorrenciales (adyacente la quebrada El Socorro).



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: 20 de 25	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Figura 5. A. Tejido urbano discontinuo, elementos expuestos, zona de depositación **B.** Socavación lateral, Lleno antrópico con fines urbanísticos.

Coordenadas de Referencia: A. 1° 9' 47,382" N 77° 9' 14,613" W
B. 1° 9' 37,643" N 77° 9' 23,292" W

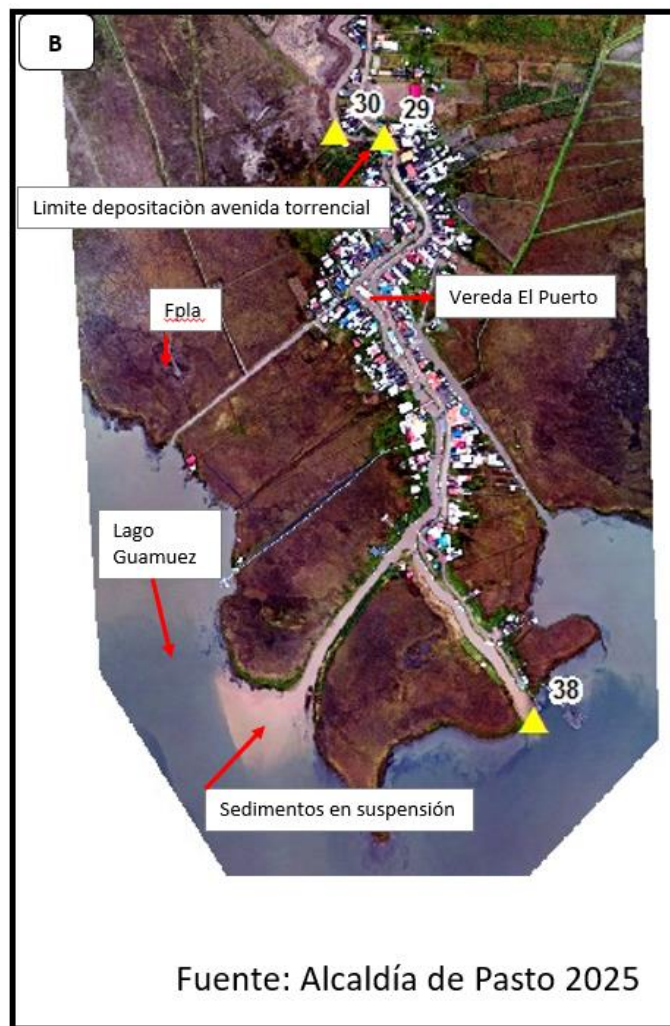
4. ZONA DE DEPOSITO AVENIDA TORRENCIAL	
Tipo de fenómeno	Deposito avenida torrencial vereda El Puerto
Coordenadas de referencia	N: 1°9'22,778" W: 77°9'15,524"H: 2814 m.s.n.m
Daños	Viviendas, alcantarillado e infraestructura vial y artesanal.
Descripción general	En la parte alta de la vereda El Puerto, se observar que la avenida torrencial tiene como límite de depositación las coordenadas geográficas 1°8'37" N - 77°9'17" W, a una altura de 2812 m.s.n.m. Este sector fue el más afectado. Se evidencia daños en viviendas (construidas sobre la llanura de inundación del río El Encano, así como también, se encuentran dentro del área de protección del humedal RAMSAR), las cuales fueron afectadas por proceso de socavación lateral del río El Encano, así como también por depositación del material arrasado. Según diagnóstico presentado por la alcaldía de Pasto al CMGRD (30 de marzo del año en curso), en la vereda El Puerto se tiene 53 viviendas afectadas, siendo 255 personas damnificadas. Las construcciones típicas se realizan en madera, las cuales se encuentran en vulnerabilidad física debido a su exposición a fenómenos de inundación, socavación y avenidas torrenciales, donde se recomienda realizar un diagnóstico detallado de las afectaciones y una reparación integral. De igual manera, se presentan afectaciones en cultivos de pan coger, huertas caseras, puentes peatonales localizados sobre el cauce del río El Encano, línea de conducción del acueducto veredal y predios de pastos con uso extensivo de ganadería. La red de alcantarillado de la vereda El Puerto, como en las zanjas artesanales de drenaje se encuentran colmatadas por material arenolimoso y vegetal, por tal motivo, se recomienda su mantenimiento preventivo, debido que en la temporada de más lluvias se presenta un ascenso del nivel freático, convirtiendo dicho escenario en riesgo concatenado. En las coordenadas 1° 8' 49,298" N 77° 9' 17,504" W (Punto de referencia: Restaurante don Rafa) se evidencia que la depositación alcanzo una distancia de 300 m costado derecho aguas abajo río El Encano, mientras que aproximadamente 40 m costado izquierdo aguas abajo del río en
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: 21 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

	mención, con una altura aproximada de 1.5 m sobre el cauce. Donde el material grueso se deposita adyacente al cauce, mientras que el material mas fino, hacia las periferias de la depositación. Se hace énfasis en que desde la zona límite de depositación (1°8'37" N - 77°9'17" W) de la avenida torrencial hasta la intercepción del rio El Encano con la Laguna Guamuez se observa material fino (limo, arcilla) en suspensión sobre el cauce del rio El Encano, dando un aspecto de color amarillo ocre. La cobertura vegetal en la parte inicial de la vereda El Puerto corresponde a mosaico de Pastos (especialmente ganaderia), pajonales y huertas caseras. Según el Plan de Manejo del Humedal RAMSAR, en la zona más cercana al lago Guamuez de la vereda El Puerto (planicies de inundación del lago Guamuez) es común encontrar totora (<i>Scirpus californicus</i>), totorilla (<i>Juncus bogotensis</i>). <i>Polygonum</i> sp, asociado con <i>Lepidium</i> sp., <i>Ludwigia</i> sp., <i>Hydrocotyle</i> sp., <i>Nertera granatensis</i>, <i>Sagitaria</i> sp, <i>Lachemilla</i> sp y pajonales de gramíneas como <i>Panicum</i> sp. y <i>Phragmites</i> sp (impiden la erosión ya que poseen raíces, estolones y rizomas que forman una red debajo de la superficie). En cuanto al material vegetal en el depósito de la avenida torrencial, con ayuda de la comunidad se identifica la presencia de especies como palo rosa (<i>Gaiadendron punctatum</i>), Helechos arbóreos (<i>Dicksonia sellowiana</i>), Encino (<i>Weinmania silvatica</i> Engler, <i>Weinmania silvatica</i> Engler), Mate (<i>Clusia multiflora</i>), Amarillo (<i>Miconia theazans</i>, <i>Miconia asclepiadea</i>, <i>Miconia</i> cf. <i>centradesma</i>), Uraco (<i>Ocotea guayanensis</i>) y especies introducidas como Cipre, Pino y Eucalipto. se observa principalmente troncos con una longitud de 5 cm hasta 3 m, con diámetros que oscilan aproximadamente entre 2mm hasta 30 cm, presencia de hojas, pastos y musgos. Se observa que geomorfológicamente se está sobre planicie y delta lacustico, consecuencia de fases de desecamiento (Lago Guamuez) y sedimentación lacustre en áreas adyacentes a los drenajes mayores, de morfología plana, no confinada, de posición baja, con poca energía de relieve (1-10 m de diferencia de altura relativa) y pendientes suaves, generalmente menores a 3%. Geológicamente se está sobre depósitos lacustres, sin embargo, la geología superficial corresponde a suelos con acumulaciones de materia orgánica depositada o por la desecación de laguna, constituidos por cenizas, arenas, tobas, gravillas los cuales suprayacen materiales piroclásticos de diferentes tamaños. En el material depositado por la avenida torrencial se observa principalmente arenas y suelos más finos como limos y arcillas, suelo
--	--

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

 Corponariño Conserva la vida	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 22 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	
		orgánico, y residuos antrópicos como textiles, plásticos, caucho, entre otros.		



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: 23 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

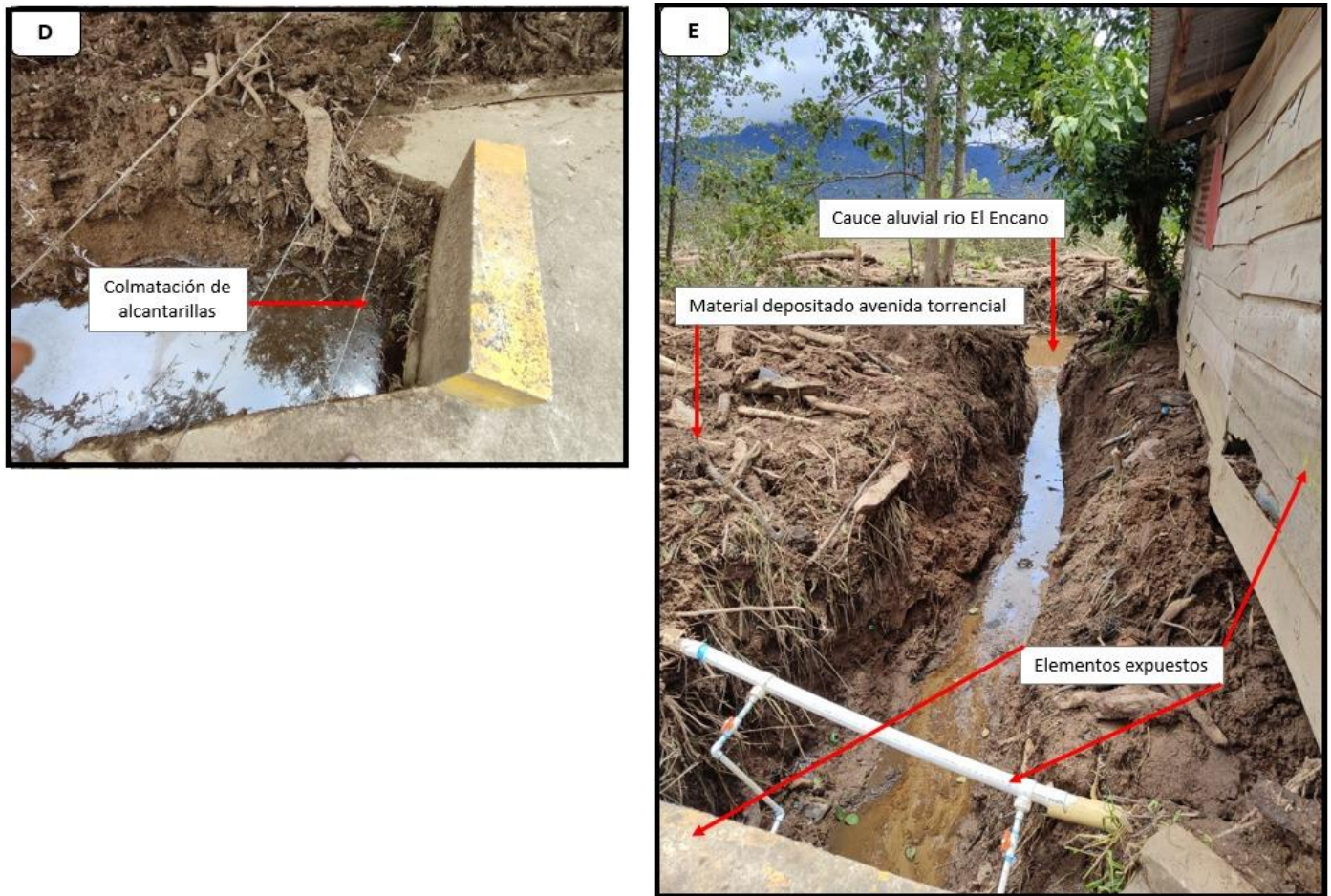


Figura 6. A. Área de depositación avenida torrencial, cauce aluvial, Fpla (planicie y delta lacustrico), cauce aluvial. B. Área de depositación avenida torrencial y sedimentos en suspensión. C. Deposito material vegetal y sedimentario, elementos expuestos. D. Colmatación de alcantarillado. E. Material depositado por avenida torrencial, cauce aluvial de rio El Encano, Elementos expuestos (vivienda, línea de conducción acueducto veredal, alcantarillado).

Coordenadas de Referencia:

A 1° 9' 22,778" N	77° 9' 15,524" W
B.1° 8' 37,677" N	77° 9' 19,151" W
C.1° 9' 6,104" N	77° 9' 14,838" W
D.1° 8' 59,486" N	77° 9' 13,860" W
E.1° 9' 7,085" N	77° 9' 15,814" 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: 24 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

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 emergencias y desastres.*

5. CONCEPTO TÉCNICO

- La dinámica ecosistémica de la zona se recupera mediante regeneración natural, las afectaciones por los fenómenos de movimientos en masa y avenida torrencial en la cobertura vegetal generan una modificación de la cantidad de biomasa, estructura de la vegetación, composición y la diversidad de especies originales, la cual se recupera a través del tiempo en el marco de la dinámica que se presenta en el humedal Ramsar.
- Teniendo en cuenta el principio de gradación normativa, El municipio de Pasto, 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.
- Decreto 1807 de 2014 por el cual se reglamenta el artículo 189 del decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se

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: 25 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

dictan otras disposiciones; se determinó que el Gobierno Nacional reglamentaría las condiciones y escalas de detalle para la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo además de la determinación de las medidas específicas para su mitigación, teniendo en cuenta los planes de ordenamiento territorial, prevista en el artículo 9° de la Ley 388 de 1997; DECRETO 3600 DE 2007 por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

- En relación a la necesaria articulación y complementariedad entre los procesos de adaptación y mitigación del cambio climático y la gestión del riesgo de desastres, se recomienda a la administración municipal dar cumplimiento a lo estipulado en los diferentes instrumentos, tanto nacionales, regionales y locales, tales como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PNGRD, Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial de Nariño PIGCCT. En este sentido, se debe gestionar y prevenir adecuadamente los riesgos relacionados al clima, asociados a los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de los mismos atribuibles al cambio climático, lo cual permitirá reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas.
- Se recomienda a la Alcaldía Municipal tener en cuenta el decreto 1076 del 2015 ARTÍCULO 2.2.1.1.18.2. “Protección y conservación de los bosques. En relación con la protección y conservación de los bosques”, los propietarios de predios están obligados a: Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. Se entiende por áreas forestales protectoras:
 - Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
 - Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;
 - Los terrenos con pendientes superiores al 100% (>45 °).
 - Proteger los ejemplares de especies de la flora silvestre vedadas que existan dentro del predio.
 - Cumplir las disposiciones relacionadas con la prevención de incendios, de plagas forestales y con el control de quemas.
- Se recomienda realizar una fase de seguimiento y evaluación a la declaratoria de calamidad pública (DECRETO 035 DEL 2025), donde se genere instrumentos y espacios para la evaluación periódica del proceso, en espacios técnico (evaluar las acciones que se está llevando a cabo por parte de cada uno de los involucrados y de las entidades) y espacios colectivos (donde se socializan los avances y balances del proceso. También es pertinente dar un espacio de dudas y comentarios de los beneficiarios).

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: 26 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- Se recomienda que las acciones realizadas en atención a la emergencia que hayan sido implementadas con el fin de preservar la vida, la seguridad y la integridad de las personas con intervención ambiental, sean notificadas a la Corporación Autónoma.
- Se recomienda realizar constante control y monitoreo de las cuencas con antecedentes de avenida torrencial, donde se puedan ver afectados elementos expuestos como viviendas, vías e infraestructura hidráulica, así como también, la estructura ecológica y cultural.
- Se recomienda tener en cuenta el concepto técnico emitido por las instituciones, universidades y/o particulares respecto a la zona de estudio, de tal manera, que se ejecuten las acciones de prevención y mitigación del riesgo.
- Se debe implementar señalización preventiva, restrictiva e informativa, indicando la amenaza que se presenta en el sector evaluado y las zonas donde se tenga identificado el registro histórico de eventos amenazantes. Así como también, la identificación y señalización de rutas de evacuación ante fenómenos como movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.
- Se recomienda realizar el constante mantenimiento de alcantarillas y demás estructuras de drenaje, con el fin de prevenir una colmatación de los mismo por capacidad hidráulica.
- 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.
- Realizar controles y estrategias de planificación territorial en cuanto al uso del suelo para actividades residenciales y actividades agrícolas intensivas en las zonas descritas en este informe.
- Las medidas de mitigación prioritarias sobre las vías y laderas, deberán estar enfocadas al manejo de aguas y estabilización de taludes, con el fin de reducir los efectos de procesos erosivos. Se debe considerar el control y manejo de las aguas superficiales y sub-superficiales en todos los sectores descritos en este informe. Es importante resaltar que, las constantes e inadecuadas practicas antrópicas en las laderas (cultivos, ganadería intensiva 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 los cultivos ya presentes en la zona, evitar la saturación de agua en el suelo (riego) y no realizar más intervenciones al terreno (zanjas).
- Se recomienda la implementación de sistemas de alerta temprana (SAT) ante los fenómenos de avenidas torrenciales, movimientos en masa e inundaciones, por medio de la articulación de universidades, instituciones, cooperación internacional, ONGs, y comunidad.
- Realizar estudios y diseños de obras de reducción del riesgo como presas colmatadoras de sedimentos (trinchos, azud, entre otras) en las cuencas con antecedentes de avenida torrencial.

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: 27 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- Implementar obras de bioingeniería en la conservación del humedal, así como también en la mitigación de procesos erosivos (ejemplo: pajonales de gramíneas como *Panicum sp.* y *Phragmites sp.* - impiden la erosión ya que poseen raíces, estolones y rizomas que forman una red debajo de la superficie).
- Realizar medidas de mitigación sobre las vías y laderas, enfocadas al manejo de aguas de escorrentía y estabilización de taludes, con el fin de reducir los efectos de procesos erosivos. Se debe considerar el control y manejo de las aguas superficiales y sub-superficiales.
- El manejo del ganado se recomienda hacer bajo prácticas silvopastoriles como una alternativa frente a la sedimentación y pérdida de cobertura vegetal, controlar el uso y manejo extensivo en zonas frágiles como humedales, páramos y alta montaña.
- Se recomienda al municipio de Pasto socializar en la comunidad del corregimiento El Encano, el Plan Municipal de Gestión del 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.
- Es necesario 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.
- Se requiere mayor control en cuestión de sanidad (pozos sépticos y marraneras), así como la implementación de sistema de tratamiento de aguas residuales, biodigestores, producción de gas y abono, trampas de grasas, pozos sépticos, uso de plantas acuáticas para el tratamiento de aguas residuales.
- Realizar control en la construcción de viviendas sobre la llanura de inundación de los ríos y quebradas descritas en el presente informe y áreas de protección del humedal. Restringir los asentamientos y permiso en zonas de humedales, páramos y bosques.
- Implementar proyectos donde se rescaten las experiencias de producción y conservación en el territorio con énfasis en seguridad, autonomía y soberanía alimentaria.

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: 28 de 25	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

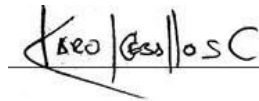
- Restauración ecológica de zonas ya deforestadas con plantas nativas de acuerdo a la zonificación de la zona con la participación comunitaria.
- Rescatar, valorar, actualizar y dinamizar los saberes comunitarios sobre el tejido social para mostrarse como posibilidad de fortalecimiento de la identidad, y la protección del territorio.
- Mayor control y manejo frente al secamiento y drenaje del humedal para uso agrícola y turístico. Recuperación de zonas invadidas o compra de predios.

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Elaboró:

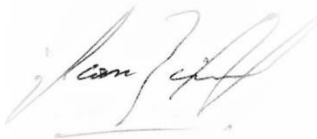


GABRIELA FERNANDA PAZOS BURGOS
Ing. Geóloga - Contratista SUBCEA



KAROLD YOJANA CEBALLOS CABRERA
Geógrafa – Contratista SUBCEA

Revisó:



JUAN GUILLERMO DELGADO
Profesional Universitario

Aprobó:



PABLO ROBERTO PÉREZ ANDRADE
Subdirector de Conocimiento y Evaluación Ambiental

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