

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 1 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 25 de Julio de 2023.

INFORME DE SEGUIMIENTO 003/23

RAZÓN SOCIAL:	MUNICIPIO DE EL TAMBO-PEÑOL
NIT:	N.A.
REPRESENTANTE LEGAL:	N.A.
REFERENCIA:	MOVIMIENTOS EN MASA, GESTIÓN DE RIESGO
FECHA DE VISITA:	14 DE JULIO DE 2023
MUNICIPIO:	EL TAMBO, EL PEÑOL- NARIÑO
UBICACIÓN:	VIA TAMBO-PEÑOL
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA:	ALCALDIA MUNICIPAL DE TAMBO
EMAIL:	alcaldia@eltambo-narino.gov.co
TELEFONO:	3148146118 Alcaldía Tambo
COORDENADAS:	77° 23' 23,034" W - 1° 21' 4,749" N

1. INTRODUCCIÓN

El día 14 de Julio de 2023, se realizó una visita de inspección ocular por parte de funcionarios del proyecto “Gestión del riesgo para su incorporación en el ordenamiento ambiental y territorial” de la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de Corponariño, del municipio del Tambo, con el fin de identificar las zonas afectadas por deslizamientos y brindar recomendaciones que permitan reducir el riesgo de desastres en la zona, con base en el marco normativo de la Ley 1523 de 2012, Artículo 31.

En este sentido y de acuerdo con lo observado en diferentes sectores en la vía Nariño -Tambo-Peñol, el presente informe tiene como objeto identificar y caracterizar de manera general los fenómenos amenazantes que se presentan en la vía que conecta los municipios mencionados, y así brindar un concepto desde el punto de vista geológico, geomorfológico y geotécnico de los rasgos del territorio afectado y su relación con la gestión del riesgo, de esta manera se pretende aportar técnicamente para que tanto a nivel municipal como departamental se puedan tomar las medidas de prevención, como parte de su responsabilidad primaria en la Gestión del Riesgo de Desastres.

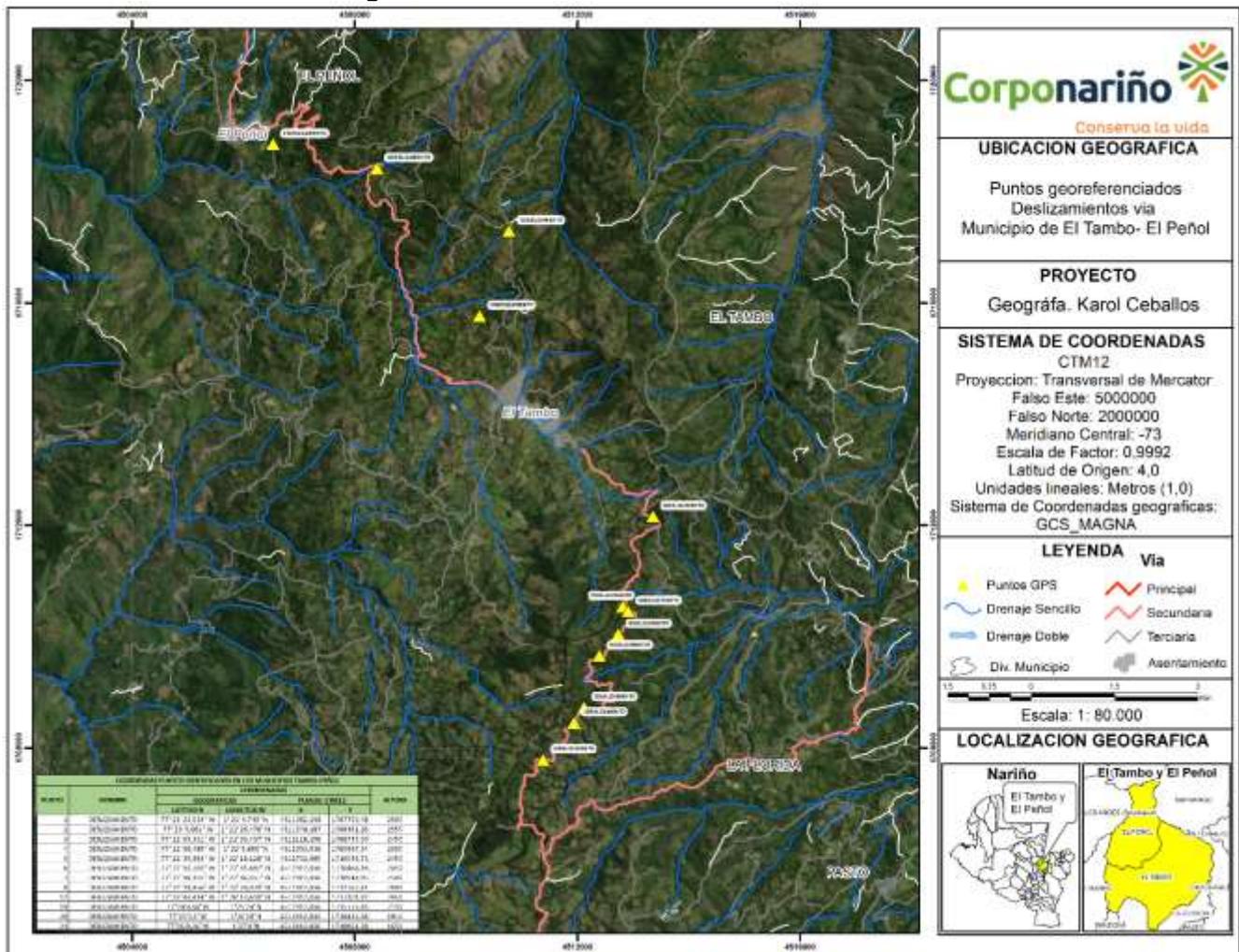
Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero Juan Guillermo Delgado	Aprobó: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
------------------------------------	--	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versión:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 2 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

2. LOCALIZACIÓN

Se realizó un recorrido a 15 deslizamientos que se encontraron en la vía que conduce del Tambo al Peñol, iniciando por el sector de El Zanjón, continuando hacia el sector de la Vereda Chuza y terminado el recorrido en el casco urbano del Municipio del Peñol ver Figura 1.

Figura 1. Puntos de referencia Vía Tambo-Peñol



Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

3. INVENTARIO DE DESLIZAMIENTOS:

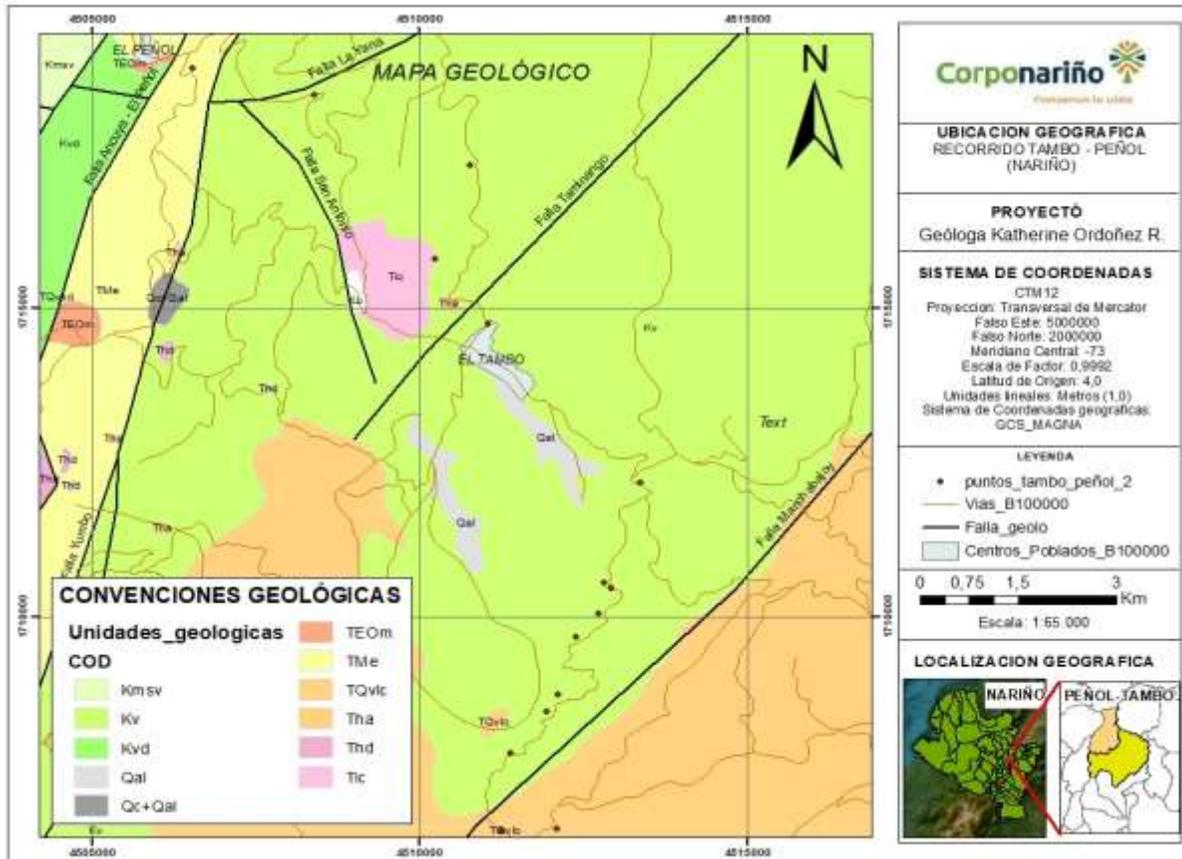
COORDENADAS PUNTOS IDENTIFICADOS EN LOS MUNICIPIOS TAMBO-PEÑOL						
PUNTO	NOMBRE	COORDENADAS				ALTURA
		GEOGRAFICAS		PLANAS CTM12		
		LATITUD N	LONGITUD W	X	Y	
1	CAIDA DE BANCA	77° 23' 23,034" W	1° 21' 4,749" N	4511382,158	1707793,48	2500
2	REPTACION	77° 23' 5,061" W	1° 21' 26,476" N	4511940,187	1708461,26	2550
3	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 59,331" W	1° 21' 35,457" N	4512118,196	1708737,39	2450
4	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 50,485" W	1° 22' 5,685" N	4512393,938	1709667,34	2500
5	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 39,564" W	1° 22' 18,128" N	4512732,965	1710049,73	2450
6	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 33,783" W	1° 22' 31,602" N	4512912,836	1710464,16	2450
7	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 36,955" W	1° 22' 34,351" N	4512912,836	1710548,95	2500
8	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 22' 19,456" W	1° 23' 26,970" N	4512912,836	1712167,61	2400
12	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77° 23' 43,414" W	1° 26' 13,610" N	4512912,836	1717301,92	2450
19	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77°24'0,38"W	1°25'24"N	4512912,836	1715775,83	2130
20	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77°25'0,1"W	1°26'50"N	4512912,836	1718426,68	1910
21	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	77°26'0,26"W	1°27'4"N	4512912,836	1718861,28	1650

Figura 2. Inventario de Deslizamientos Vía Tambo-Peñol

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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: 4 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Figura 3. Mapa de Geología Tambo-Peñol



Modificado de: INGEOMINAS 1991

A. GEOLOGÍA:

Para describir la geología que comprende la vía Tambo- Peñol, se tomó como referencia la plancha 410-La Unión a escala 1.100.000, INGEOMINAS 1991, donde se encontraron las siguientes unidades geológicas.

- **Grupo Dagua (Kmsv) (Nelson, 1962) Cretácico temprano – tardío (Barrero, 1979; Nivia, 1997):** aflora hacia el occidente y está constituido por sedimentitas con intercalaciones volcánicas afectadas por metamorfismo dinámico facies prehnita-pumpellita y esquistos verdes, indicativos de temperatura baja e intermedia correspondiente a un metamorfismo de grado bajo y localmente por eventos térmicos relacionados a la intrusión de plutones epizonales paleógenos y neógenos (González et al., 2002).
- **Grupo Diabásico (Kvs) (Nelson, 1957) Cretácico tardío (Barrero, 1979; Nivia, 1997):** conforma la parte oriental de la cordillera y está compuesto por rocas basálticas masivas o en lavas almohadilladas, con microgabros e intercalaciones tobáceas y de rocas sedimentarias (González et

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

al., 2002).

- **Kv:** Diabasas, basaltos, lavas almohadilladas, lavas picríticas, tobas, radiolaritas. Metamorfismo de facies ceolitas a esquistos verde.
- **Kvd:** Diabasas y basaltos con escasas sedimentitas pelíticas. Flujos de lavas masivas y en diques, con metamorfismo de las facies ceolitas a esquistos verde.

- **Rocas intrusivas (Tic):**

Tanto el Grupo Diabásico como el Grupo Dagua son intruídos por cuerpos plutónicos de composición intermedia de edad entre el Paleógeno y el Neógeno, y por cuerpos hipoabisales andesíticos a dacíticos posiblemente relacionados en su origen, al cuerpo batolítico de Piedranca (González et al., 2002). A su vez, todas las unidades anteriores son cubiertas localmente por depósitos ignimbríticos, laháricos y lávicos del Neógeno– Pleistoceno superior con influencia del volcán Azufral y por depósitos piroclásticos del Holoceno. En el Tambo las rocas están fuertemente meteorizadas.

- **Formación Esmita (TMe):**

La Formación Esmita fue descrita por León et al. (1973) en el río Esmita al sur de Popayán y corresponde al llamado por Grosse (1935b) Medioterciario del Patía.

Litológicamente se diferencian de base a techo en, arcillolitas con intercalaciones de areniscas, areniscas que gradan a areniscas conglomeráticas, con algunas intercalaciones de lodolitas y en la parte superior conformada por bancos de conglomerados poligenéticos matriz soportados y lodolitas.

- **Lavas y cenizas (TQv/c):**

Lavas andesíticas cubiertas y/o intercaladas con cenizas.

- **Depósitos Aluviales (Qa)**

Los depósitos recientes de origen fluvial se encuentran principalmente en los ríos Patía, Juanambú y Mayo, y en las quebradas Charguayaco, El Salado, Saraconcho y Guayambur. Se componen de gravas, arenas limos y arcillas, asociadas a canales fluviales y áreas de inundación. La composición de los cantos depende de la litología de las diferentes unidades por donde drena la corriente.

B. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL:

- **Sistema de Fallas Cauca - Patía:**

Las fallas que pertenecen a este sistema se originaron como fracturas tensionales, en la zona de flexión de la corteza oceánica subducida. Al sistema Cauca- Patía pertenecen las fallas inversas denominadas, La Llanada, Cumbitara, Sotomayor- Policarpa, Cauca- Patía, Aguada – San Francisco y Ancuya – El Peñol; esta última, junto con la Falla Yumbo, conforma el graben de San Pedro – El Peñol; donde se está adelgazando el relleno sedimentario del terciario. Figura 3- C. Casco Urbano El Peñol evidencia del trazo de la zona de falla.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- La depresión interandina está cruzada por las Fallas Granada, que pone en contacto rocas cretáceas y terciarias; y Las fallas Yana, San Antonio, Taminango y Manchabajoy; de edad pre-oligocena. A lo largo de la Falla Manchabajoy se han emplazado cuerpos hipoabisales, soldando el trazo.

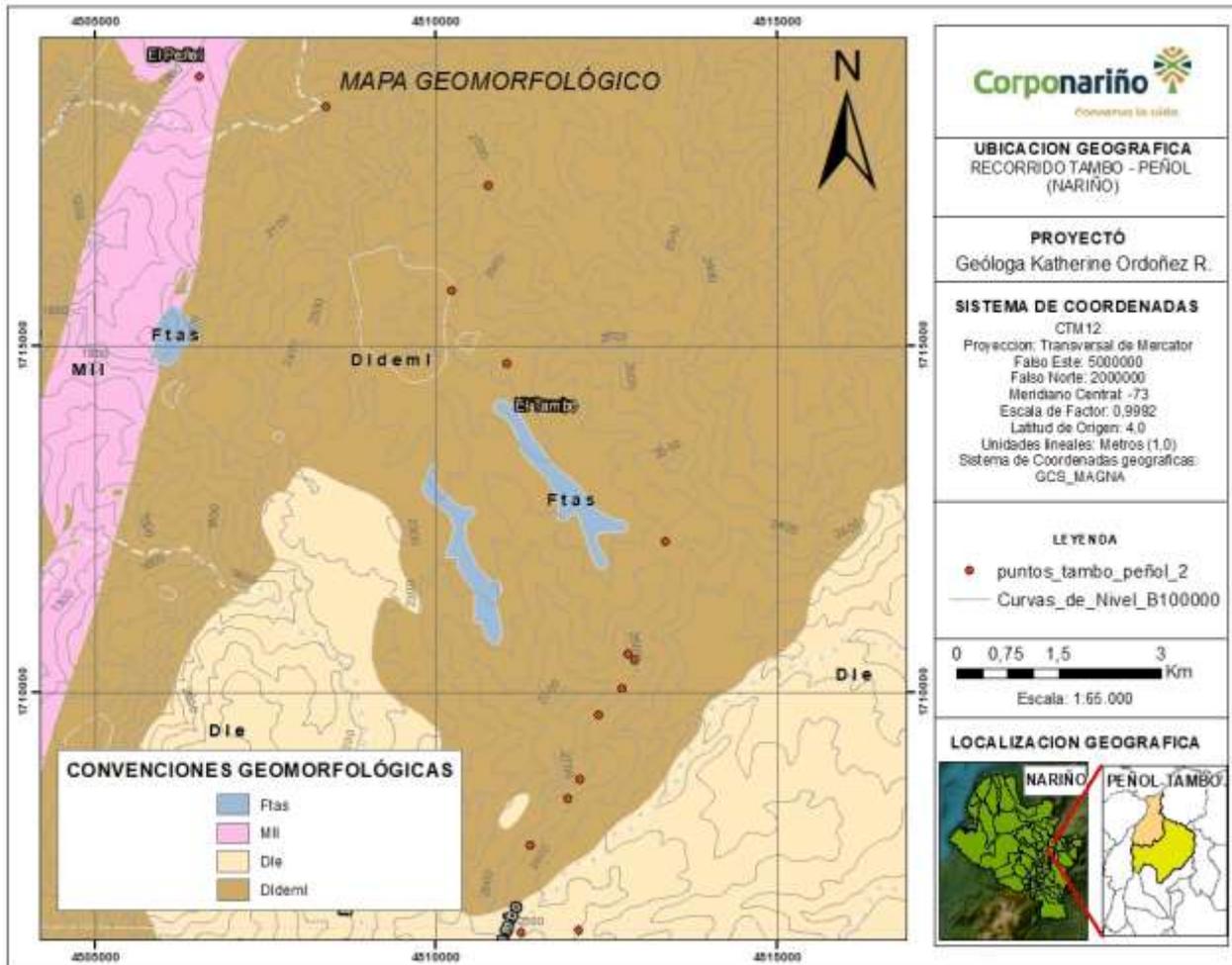


Punto 7. Control litológico, rocas altamente fracturadas, evidencia de cizalla y de zonas de falla.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Figura 4. Mapa de Geomorfológico Tambo-Peñol



C. GEOMORFOLOGÍA:

- **Lomo denudado moderado de longitud larga (Dideml).**

Esta unidad geomorfológica se localiza en las veredas Saraconcho y quebradas del municipio de El Peñol, desarrollándose sobre rocas del Grupo Diabásico; geomorfológicamente son sistemas o conjuntos de lomos o filos ubicados a diferentes alturas; con índice de relieve relativo entre 250 m y 1.000 m y la longitud del eje principal está entre 1.000 m y 2.300 m; son formas alargadas en dirección paralela las quebradas. Exhibe un patrón de drenaje subparalelo a dendrítico, pendientes muy inclinadas a escarpadas, con rangos que oscilan entre los 40° y 60°, con laderas cortas a moderadamente largas.

- **Ladera erosiva (Die).**

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Corresponde a superficies del terreno de pendientes muy inclinadas a escarpadas, de longitudes moderadas a extremadamente largas, de formas planas, cóncavas y convexas, patrón de drenaje típico dendrítico a subparalelo. Presenta procesos erosivos intensos como cárcavas, surcos y soliflucción, sobre materiales de suelo o roca. Estas laderas no necesariamente están asociadas a una geoforma mayor o una estructura.

- **Lomas estructurales (MII).**

Las lomas estructurales son relieves formados a partir de rocas sedimentarias plegadas y falladas que por los procesos de denudación fueron posteriormente erosionadas y suavizadas en sus laderas y cimas. Poseen cimas agudas y estrechas y laderas medianas a largas, generalmente rectas, con pendientes ligeramente y moderadamente empinadas (25-50-75%). Los procesos morfogenéticos dominantes son la erosión hídrica superficial ligera y moderada con escurrimiento difuso intenso y concentrado.

- **Terraza de acumulación subreciente (Ftas)**

Desarrollada sobre depósitos Aluviales (Qal), compuestos por bloques redondeados a subredondeados. Corresponde con una superficie donde predomina la pendiente plana a suavemente inclinada entre los 0° y 5°. Su origen es relacionado a la ampliación del valle de un río, al ganar importancia la erosión en sus márgenes.

4. HIDROLOGIA REGIMEN DE LLUVIAS MUNICIPIO: EL TAMBO

ANÁLISIS DE LOS EVENTOS PRESENTADOS EL AÑO 2010

En la zona se encuentra la estación denominada “**El Tambo**”, sin embargo, se encuentra suspendida desde el año 1962, por lo cual no es posible utilizarla.

Para el análisis hidrológico se utilizaron los datos pluviométricos de la estación más cercana denominada El Peñol (código: 52050010) localizada en el municipio en las coordenadas siguientes:

Longitud: -77.44

Latitud: 1.45

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 5. Localización Estación El Peñol

Para el análisis se obtuvo información de precipitación mensual multianual desde el año 2003 hasta el año 2021 con el fin de evaluar y comparar la cantidad de lluvia en cada periodo correspondiente con respecto a las precipitaciones presentadas en el año 2010 (Ver figura. 5).

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

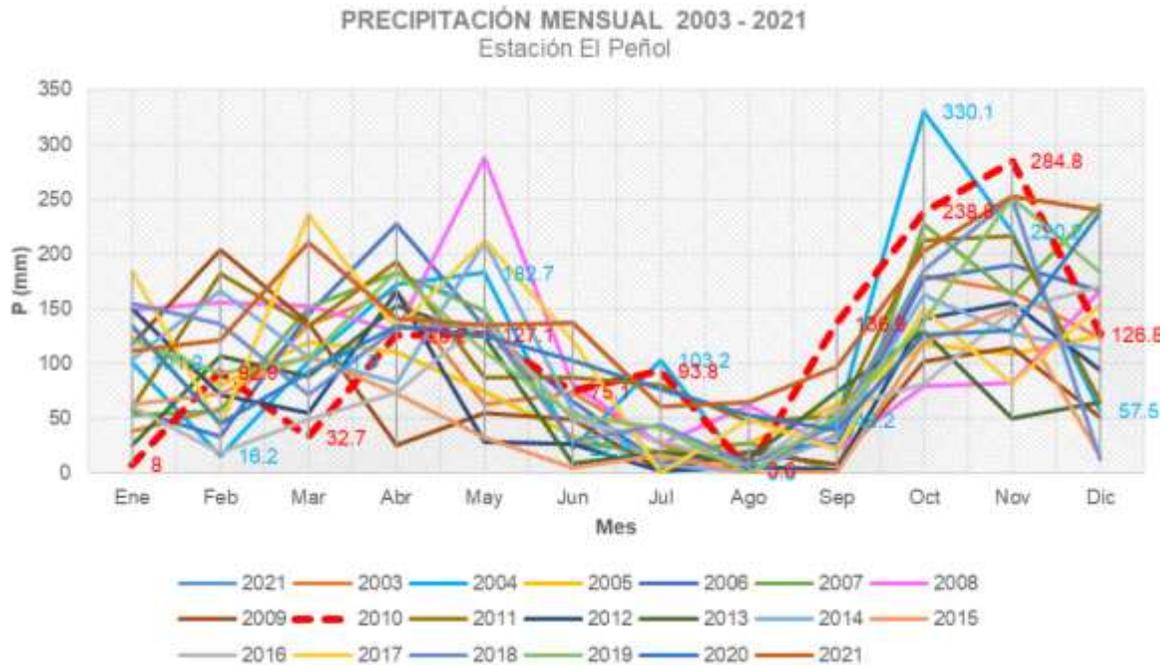


Figura 6. Precipitación mensual multianual – año 2003 - 2021

En primera instancia se evidencia la distribución típica bimodal de precipitaciones máximas en el año la cual es característica a nivel nacional, presentando la primera temporada lluviosa entre los meses de abril, mayo y la segunda en octubre y noviembre.

Analizando el contraste entre curvas de precipitación mensual de los diferentes años, se puede observar que en el año 2010 se presentó la mayor cantidad de lluvia con respecto a los demás excepto el año 2004, específicamente en el mes de noviembre llegando a precipitaciones máximas de 284.8 mm. Teniendo en cuenta que no se dispone de información suficiente en cuanto a fechas aproximadas de la detonación de los eventos de movimientos en masa, se puede concluir la posibilidad de que los fenómenos de remoción se atenuaron en la segunda temporada de lluvias del año 2010 y seguramente fueron detonados por las fuertes lluvias que se presentaron en esa época.

Como complemento al análisis se investigó la ocurrencia de fenómeno ENSO en el año 2010, información obtenida de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) del departamento de comercio de los Estados Unidos. Acorde a la información se observa que desde el mes de julio se inició el fenómeno de la niña asociado a la disminución de la temperatura en el agua ecuatorial del océano pacífico tropical, lo cual, para la región, conlleva al aumento de las precipitaciones en el territorio colombiano.

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12			Fecha: 05/04/2021		
							Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental					

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1.5	1.2	0.8	0.4	-0.2	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6

figura 7. ocurrencia de fenómeno ENSO en el año 2010

5. **SITUACION ENCONTRADA:** A continuación, se muestra la generalidad de los movimientos en masa encontrados en el trayecto que se realizó (**Inventario de deslizamientos- Figura 2 y registro fotográfico**).

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

PUNTO 1. DESLIZAMIENTO	
Tipo de fenómeno	Movimiento en masa, Deslizamiento
Coordenadas geográficas	77° 23' 23,034" W 1° 21' 4,749" N
Generalidad	Afectaciones por Deslizamientos.
Descripción general	<p>Se realizó visita de inspección ocular sobre la vía principal que comunica los municipios de Nariño, El Tambo y El Peñol, con el fin de realizar el monitoreo de deslizamientos antiguos e inventariar los actuales. En la visita se evidenciaron movimientos en masa que generaron deslizamientos de tipo Rotacional con un avance retrogresivo en su mayoría, los cuales se reactivan en las temporadas de fuertes lluvias.</p> <p>El deslizamiento (Figura C Deslizamiento Rotacional) tiene unas medidas de: 25-30 metros de altura, 70 metros de ancho en la base, corona de 30 metros y un escarpe principal de 2 metros que corresponde al desplazamiento vertical; el volumen aproximado de material removido es de 3.500 m³. En el material depositado en la parte inferior del deslizamiento, se presenta carcavamiento asociado a la actividad fluvio-torrencial.</p> <p>La unidad litológica sobre la vía Tambo- Peñol corresponde al Grupo Diabásico compuesto por diabasas y basaltos, las cuales presentan alto grado de meteorización y fracturamiento, asociado a zonas de falla relacionado al régimen frágil (cataclasis). Lo cual genera alta permeabilidad y susceptibilidad para la generación de nuevas superficies de falla y agrietamiento.</p> <p>Sobre el deslizamiento se reconoce un horizonte correspondiente a la capa vegetal (orgánica) de un espesor aproximado de 30 centímetros. Se reconoce una cobertura arbustiva con raíces no muy profundas las cuales proveen al terreno una baja infiltración. Las pendientes del terreno oscilan entre 50°-70°.</p> <p>Se observa que este material se está deslizando poco a poco y se puede ir erosionado con el tiempo, generando constantes afectaciones a la vía y a las personas del sector.</p>

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Recomendaciones	<p>Implementar señalización preventiva, restrictiva e informativa indicando la amenaza que se presenta en el sector.</p> <p>Se debe realizar constante control y monitoreo a los sectores descritos en este informe y los demás donde se puedan ver afectadas personas, viviendas, puentes, cultivos, vías, etc., con el fin de brindar una respuesta oportuna ante los fenómenos amenazantes que se presentan.</p> <p>Teniendo en cuenta la magnitud y la constante ocurrencia de movimientos en masa sobre la vía mencionada, se recomienda tomar medidas de reducción del riesgo prioritarias sobre laderas, las cuales deberán estar enfocadas al manejo de aguas, estabilización de taludes y señalización preventiva, con el fin de reducir los efectos generados por los procesos erosivos.</p> <p>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 al terreno (riego), no realizar más intervenciones al terreno (zanjas).</p>
------------------------	--

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

PUNTO 2. Reptación	
Tipo de fenómeno	Reptación
Coordenadas geográficas	77° 23' 5,061" W - 1° 21' 26,476" N
Daños	Inestabilidad sobre la vía Tambo- Peñol y posible pérdida de banca.
Descripción general	<p>Se realizó visita de inspección ocular sobre la vía principal que comunica los municipios de Nariño, El Tambo y El Peñol, con el fin de realizar el monitoreo de deslizamientos antiguos e inventariar los actuales. En la visita se evidenciaron movimientos en masa caracterizados por su avance lento y progresivo, de tipo reptación; generando cambios geomorfológicos sobre las laderas de manera escalonada, zonas inestables en la vía principal y posible pérdida de banca.</p> <p>La zona que manifiesta este fenómeno tiene corona de aproximadamente 40 metros, 80 metros de altura con respecto a la vía y un ancho de 150 metros en la base (Figura A y B Daños en la Vía y Reptación). El fenómeno tiene continuidad metros bajo de la carretera, lo cual manifiesta el estado activo del movimiento y la amenaza de nuevos eventos de remoción en masa de mayor magnitud. El terreno tiene una pendiente compleja (cóncava – convexa) de 50°, donde predominan pastizales usados para ganadería y agricultura.</p>
Recomendaciones	<p>Implementar señalización preventiva, restrictiva e informativa indicando la amenaza que se presenta en el sector.</p> <p>Se debe realizar constante control y monitoreo a los sectores descritos en este informe y los demás donde se puedan ver afectadas personas, viviendas, puentes, cultivos, vías, etc., con el fin de brindar una respuesta oportuna ante los fenómenos amenazantes que se presentan.</p> <p>Teniendo en cuenta la magnitud y la constante ocurrencia de movimientos en masa sobre la vía mencionada, se recomienda tomar medidas de reducción del riesgo prioritarias sobre laderas, las cuales deberán estar enfocadas al manejo de aguas, estabilización de taludes y señalización preventiva, con el fin de reducir los efectos generados por los procesos erosivos.</p> <p>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</p>

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

	<p>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 al terreno (riego), no realizar más intervenciones al terreno (zanjas).</p> <p>Se recomienda al municipio de El Tambo y Secretaría de Infraestructura realizar el monitoreo a las zonas afectadas por estos fenómenos, ya que, las prácticas de sobrepastoreo y la ampliación de la frontera agrícola incrementa el grado de susceptibilidad que tiene el terreno.</p>
--	--

Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO:



Figura 1. A. Daños en la vía (Punto 1) – B. Reptación (Punto 2) C. Deslizamiento Rotacional (Punto 4) D. Deslizamiento Rotacional (Punto 6)



Proyectó: Equipo Gestión de Riesgo	Revisó: Ingeniero 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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 2. A. Deslizamiento Rotacional (Punto 5) B. Deslizamiento Rotacional (Punto 8) C. Cantera (Punto 3).



Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 2. A. Deslizamiento Rotacional (Punto 9) **B.** Deslizamientos rotacionales (Punto 10) **C.** Deslizamiento rotacional (Cantera antigua) (Punto 11) **D.** Terraceo, Casco urbano El Peñol (Zona de falla). (Punto 12).



Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

7. MARCO LEGAL

- 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; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.
- 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. Menciona en el Artículo 31 que: “Las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sistema Nacional. 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”.

8. CONCEPTO TÉCNICO

- La alcaldía municipal debe considerar y tener en cuenta 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*”; donde establece que los municipios deben realizar los estudios básicos y detallados de gestión del riesgo que exige la norma; esto 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 fin 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.
- Se recomienda realizar periódicamente, 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.
- En relación a la necesaria articulación y complementariedad entre los procesos de adaptación y

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

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, entre otros; de tal manera que a su vez estén alineados con la Política Nacional del Cambio Climático PNCC (2016) y con lo establecido en la Ley 1931 de 2018 y Ley 1523 de 2012. En este sentido, se debe gestionar y prevenir adecuadamente los riesgos relacionados al clima, asociados a los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de estos fenómenos 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 en caso de producirse los eventos físicos peligrosos descritos en el presente informe.

- Se recomienda al municipio mantener actualizado el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y formular la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), puesto que son 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.

9. Recomendaciones prioritarias:

- Entre las características fisiográficas que se resaltan en los sitios visitados en el municipio del Tambo y Peñol se observó que los suelos se conforman por materiales limo arcillosos y arcillo arenosos, de baja consistencia, plasticidad y saturación alta, y de fácil remoción, así como la predominancia de un relieve con laderas de longitud corta a larga, de forma cóncava, convexa y recta con pendientes escarpadas a muy escarpadas, con procesos de meteorización y denudación intensa, existe una alta susceptibilidad a que se presenten eventos relacionados con movimientos en masa y/o avenidas torrenciales. Por lo anterior, es necesario que la Alcaldía Municipal tome medidas no estructurales como la restricción del uso del suelo en los sectores evaluados en este informe, para el establecimiento de infraestructura y actividades agropecuarias intensivas, puesto que en un próximo evento se pueden ver afectados los elementos expuestos que se encuentren en los lugares descritos. De igual manera es necesario que el municipio haga cumplir lo establecido en su esquema de ordenamiento territorial, así como las obligaciones relacionadas con la protección del ambiente y la gestión del riesgo de desastres en el municipio.
- Teniendo en cuenta la magnitud de los movimientos en masa y/o las avenidas torrenciales que se presentaron en las vías, se recomienda tomar medidas de reducción del riesgo prioritarias

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	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 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

sobre las vías y laderas, las cuales deberán estar enfocadas al manejo de aguas, estabilización de taludes y señalización preventiva, con el fin de reducir los efectos generados por los procesos erosivos.

- 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 y avenidas torrenciales; por tanto, se recomienda realizar programas y proyectos de restauración y recuperación del área de influencia afectada con especies nativas, lo cual contribuye a la disipación de la energía por goteo de lluvia, mejorando los mecanismos hidrológicos y mecanismos sobre el suelo, con la finalidad de reducir la susceptibilidad a procesos erosivos y equilibrar los contenidos hídricos presentes en el subsuelo, así como generar una compensación y recuperación del ecosistema natural.
- En las áreas evaluadas en este informe, donde se evidencia presión antrópica por ganadería y agricultura, se recomienda mantener la vegetación de cerca viva, para recuperación de suelos y evitar su desertificación, implementando actividades como rotación de cultivos en áreas agrícolas, siembra en contra de la pendiente y fortalecimiento de barreras vivas con especies forestales de follaje denso y de crecimiento adecuado según las condiciones agroecológicas de la zona de estudio.
- Con base en lo anterior, también se recuerda la determinante ambiental establecida en el Decreto 1076 de 2015, el cual menciona: “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 respetar una faja no inferior a 30 metros de ancho, 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”; por lo tanto, resulta necesario restringir el uso del suelo para actividades diferentes a la protección y conservación de los cuerpos de agua, lo cual permitirá en cierta medida, mitigar el riesgo de desastres.
- 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.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	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: 22 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Elaboró:

Katherine Ordoñez R.

KATHERINE ORDOÑEZ ROJAS
Geóloga – Contratista SUBCEA

Karol Ceballos C

KAROL CEBALLOS CABRERA
Geógrafa – Contratista SUBCEA

Nicolas Jurado Mora

NICOLAS JURADO MORA
Ingeniero Ambiental – Contratista SUBCEA

Revisó:

Aprobó:

Juan Guillermo Delgado

JUAN GUILLERMO DELGADO
Profesional Universitario

María Nathalia Moreno Santander

MARÍA NATHALIA MORENO SANTANDER
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--