 CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 1 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

San Juan de Pasto,

**INFORME TÉCNICO No. C-CM-1377  
MUNICIPIO DE CHACHAGÜI**


**1. INTRODUCCIÓN**

El equipo de gestión ambiental del riesgo de la subdirección de conocimiento y evaluación ambiental de CORPONARIÑO, realiza el presente informe para dar a conocer aspectos generales de los diferentes fenómenos naturales amenazantes más recurrentes que se pueden presentar, donde se da a conocer características físicas como geología y geomorfología del territorio, como factores relevantes en la ocurrencia de estos fenómenos, con base en esto se establece la relación con los diferentes eventos que se han reportado en el municipio de Chachagüi. De igual manera se da a conocer los resultados de componente de gestión del riesgo (mapas de amenazas) del Plan de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas del Río Juanambú, del cual hace parte el municipio de Chachagüi.

En este sentido CORPONARIÑO con base en la Ley 1523 de 2012 Artículo 31, que dicta a las corporaciones una su función subsidiaria y complementaria, en el marco de conocimiento y reducción del riesgo, brinda dicha información con la finalidad que la alcaldía junto con el concejo municipal de gestión del riesgo de desastres tengan herramientas técnicas para la toma de decisiones en los procesos de mitigación y reducción del riesgo de desastres, y de esta manera salvaguardar el bienestar de los habitantes del municipio de Arboleda, así como una mejor planificación del territorio.

**2. LOCALIZACIÓN**

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 2 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

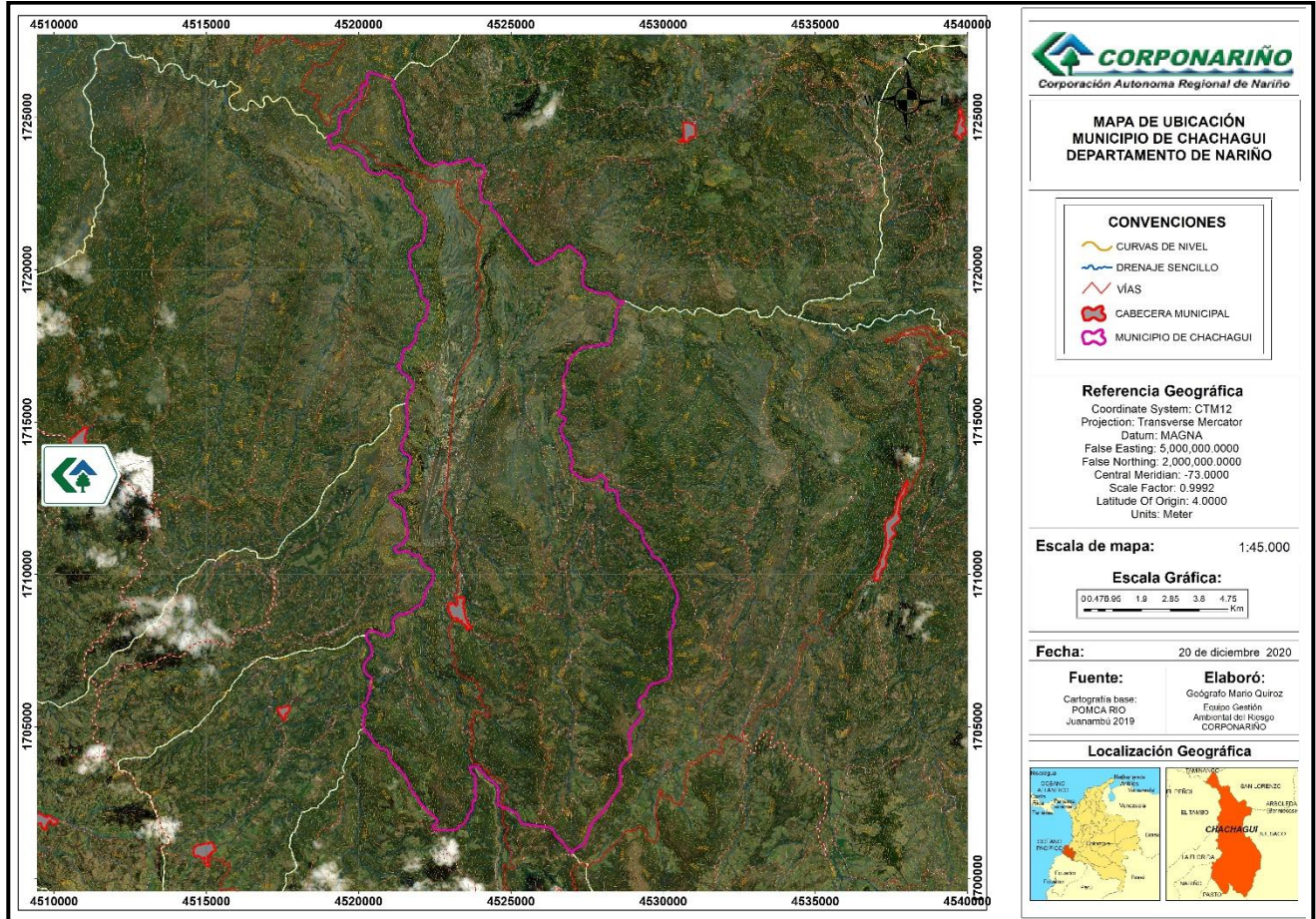


Figura 1. Localización del municipio de Chachagüi.


### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. GEOLOGÍA MUNICIPIO DE CHACHAGÜI.

Para describir la geología del municipio de Chachagüi se tomó la información descrita en el Esquema de Ordenamiento territorial de Chachagüi, además de las Planchas 410 La Unión, Escala 1:100.000, elaborada por Murcial y Cepeda 1991, (INGEOMINAS) y 429 Pasto. En este sentido en el municipio se encuentran aflorando las formaciones que se describen a continuación:

**Esquistos de Buesaco (Pzbue):** Esta unidad está constituida por intercalaciones de esquistos cuarzomíceos; esquistos verdes tremolíticos y sericíticos, y algunos niveles de filitas negras, la cual presenta un alto grado de meteorización y fracturamiento, son de color gris, con tonos verdes, presentan esquistosidad fina. Esta unidad se encuentra en la parte sur oriental del municipio de Chachagüi vereda Portachuelo, aparecen pequeños afloramientos de esta unidad cubiertos por los depósitos asociados a la actividad volcánica.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 3 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

**Grupo diabásico:** esta unidad es la de mayor extensión en el municipio abarcando la mayoría de las cveredas, y consiste en una estrecha asociación de diabasas, basaltos y tobas básicas con algunas intercalaciones de chert, que de acuerdo con la composición litológica, análisis petrográficos y químicos, se han diferenciado tres conjuntos litológicos informales (Kvs, Kvd y Kv), los cuales presentan metamorfismo de bajo grado y contactos geológicos tectónicos; y que para el municipio de Colón afloran rocas del conjunto Kv (lavas volcánicas) que se encuentra en lomas y colinas denudadas, así como en algunas canteras suspendidas, como una intercalación entre litoarenitas medias a finas, de color crema a verdoso, con granos subredondeados, y un claro aporte volcánico, y flujos de lava de composición básica, de color gris verdoso, este conjunto se encuentran fuertemente meteorizadas, con desarrollo de Saprolito y suelo residual, de textura arenosa y color pardo, de aproximadamente 40 cm, con buena cobertura vegetal. Y el conjunto Kvd (lavas volcánicas diabasas) que litológicamente se caracteriza por presentar potentes capas de metasedimentos intercalados esporádicamente con vulcanitas de composición basáltica a diabásica que se encuentra altamente meteorizada desarrollando suelos residuales principalmente, así mismo, se encuentra muy fracturada y diaclasada, razón por la cual, se evidencian numerosas vetillas de cuarzo, de aproximadamente 1-2 cm de espesor, rellenando estos planos de debilidad.

De acuerdo con el EOT en el municipio de Chachagüí esta unidad esta representada por el conjunto Kv que aparece en la parte norte del municipio atravesado por las fallas Taminango y Manchabajoy.


A lo largo del municipio se encuentran ampliamente distribuidos depósitos asociados a actividad volcánica, relacionados con actividad lávico-piroclástica de diferentes centros de emisión como el Galeras, dentro de los cuales se identifican:

**Avalanchas ardientes y de Escombros (TQva),** que se pueden observar buenos afloramientos en la carretera Panamericana, sector Aeropuerto – Túnel Peñalisa al NE de Chachagüí, y en el cañón del Río Juanambú, donde se encuentran asociados los lahares y lavas. Son rocas compuestas principalmente por cantos centimétricos y decimétricos de lavas, y en menor proporción cantos de líticos y de pumitas; el material que compone las tobas aglomeráticas puede ser formado en el momento de una explosión o por colapsamiento de domos.

**Lavas y cenizas volcánicas:** se presentan depósitos volcánicos como lavas y cenizas, que presentan un grado de meteorización moderado - alto, donde se desarrollan suelos residuales y saprolitos de espesor considerable, mostrando tonalidades rojizas y crema en sectores meteorizados. Y depósitos de avalanchas y escombros que corresponden a rocas compuestas principalmente por cantos centimétricos y decimétricos de lavas, y en menor proporción cantos de líticos y de pumitas; y en general se asocian a la actividad explosiva de los volcanes como el Galeras; esta unidad presenta un alto a muy alto de meteorización, el contenido de humedad es ligero a muy húmedo, la consistencia es blanda a media.

**Depósitos recientes de lluvia de ceniza (Qvc):** corresponde a sucesión de niveles de cenizas intercaladas con capas de paleosuelo, son poco consolidados y tienen buenas características de porosidad y permeabilidad.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 4 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

Finalmente se identifican depósitos recientes como depósitos coluviales y aluviales (Qcal), los cuales se relacionan con cambios morfológicos fuertes, algunos generados por los movimientos de las fallas o a sectores en donde las unidades de rocas se encuentran muy meteorizadas o las rocas tienen alto grado de fracturamiento.

### 3.2. GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con la memoria explicativa del mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa escala 1:100.000 de la plancha 410 La Unión, en el municipio de Chachagüi se presentan geformas de 3 ambientes morfogenéticos los cuales corresponden a las condiciones físicas, químicas, bióticas y climáticas bajo las cuales se formaron las geformas, como se describe a continuación:

#### 3.2.1. Ambiente Denudacional:

Corresponden a geformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos de meteorización, erosión y transporte, que rejuvenecen paulatinamente el relieve o geformas preexistentes, de igual manera estos procesos crean nuevas geformas por la acumulación de sedimentos. Controlado por procesos de disección y remoción de materiales transportados por agua, viento, hielo, movimiento en masa, o gravedad. Dentro de esta unidad para el municipio de Chachagüi se desatacan colinas residuales, laderas onduladas y sierras denudas y residuales.

#### 3.2.2. Ambiente estructural:

Corresponde a geformas generadas por la dinámica interna de la tierra, especialmente las asociadas a plegamientos y fallamientos, además el municipio estructuralmente se encuentra en una zona activa con la presencia de importantes fallas regionales. De esta unidad se presentan sierras estructurales distribuidas a lo largo del municipio de Chachagüi.

#### 3.2.3. Ambiente fluvial:

Corresponden a las formas del relieve generadas por los procesos de erosión y sedimentación, asociados a corrientes de agua como ríos y quebradas. Estas geformas son el producto principal de la capacidad erosiva del río que está en relación directa a su capacidad de arrastre y al material rocoso que erosiona. Generalmente, estas geformas son construidas en las partes bajas de drenajes cuando han recibido la mayor cantidad de aportes hídricos, donde se forman cauces aluviales, terrazas de acumulación, escarpes de terraza y barreras laterales, entre otros.

#### 3.2.4. Ambiente volcánico:

corresponde a las geformas que se originan por procesos relacionados con la actividad volcánica producto de la dinámica interna de la tierra, asociados principalmente a erupciones explosivas y/o efusivas, acumulación de productos y remoción de estos, así como a la intrusión submagmática en los niveles superiores de la corteza. Este ambiente se encuentra distribuido a lo largo del municipio, con unidades como un flujo lahárico aterrazado y flujos piroclásticos, acompañados con escarpes que bordean estas formas.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

## 4. FENÓMENOS NATURALES

### 4.1. MOVIMIENTOS EN MASA

Existen diferentes definiciones de movimientos en masa, donde la mayoría de los autores adoptan como criterios de clasificación los mecanismos de falla de los movimientos, los tipos de materiales involucrados, la actividad de los movimientos y su velocidad. Las clasificaciones más conocidas y adaptadas son las de Sharpe (1938), Varnes (1958 y 1978), Hutchinson (1988), Cruden & Varnes (1996), además son las más utilizadas a nivel nacional y se utilizarán para describir de manera general los movimientos en masa en el presente informe.

En este sentido, a continuación, se describen 5 principales tipos de movimientos en masa

- **Caída**

Movimiento en masa donde uno o varios bloques de roca o suelo se desprenden de una ladera, donde el material cae desplazándose principalmente por el aire pudiendo efectuar golpes, rebotes y rodamiento. Una característica importante de las caídas es que el movimiento no es masivo ni del tipo flujo. Existe interacción mecánica entre fragmentos individuales y su trayectoria, pero no entre los fragmentos en movimiento.

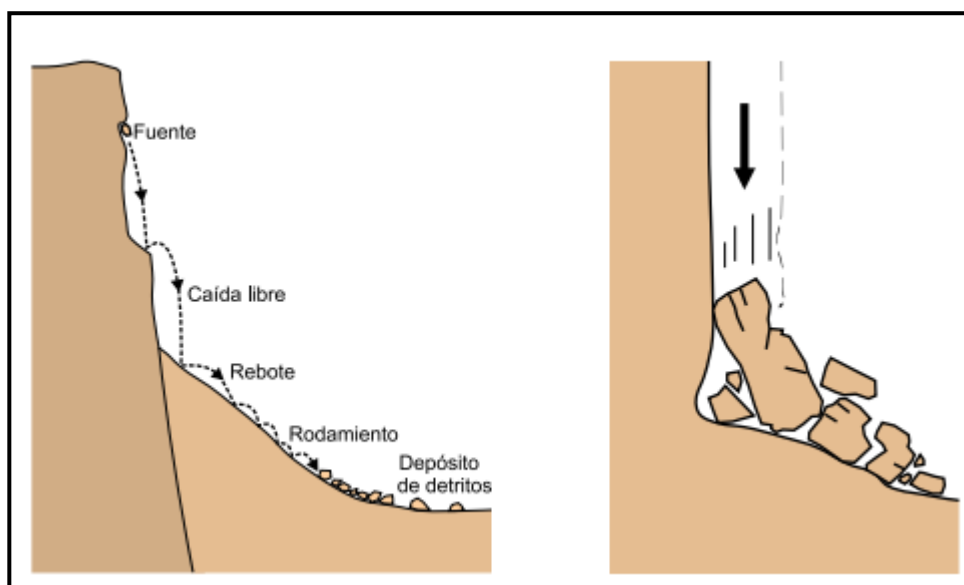


Figura 2. Esquema de caída de roca y colapso. Tomado de (GEMMA, 2007).

- **Volcamiento**

Se denomina así a un tipo de movimiento en masa en el cual hay una rotación generalmente hacia adelante de uno o varios bloques de roca o suelo, alrededor de un punto o pivote de giro en su parte inferior. Este movimiento ocurre por acción de la gravedad, por empujes de las unidades adyacentes o por la presión de fluidos en grietas (Varnes, 1978).

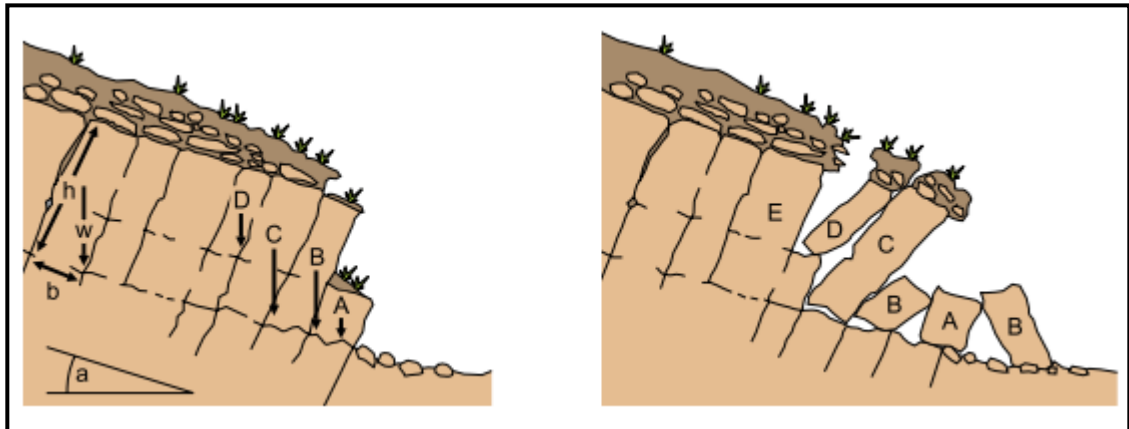


Figura 3. Esquema de volcamiento. Tomado de (GEMMA, 2007).

- **Deslizamiento**

Es un movimiento, ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante. De acuerdo con Varnes (1978), se clasifican según la forma de la superficie de falla por la cual se desplaza el material, en traslacionales y rotacionales.

**Deslizamiento traslacional:** Es un tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla plana u ondulada. En general, estos movimientos suelen ser más superficiales que los rotacionales y el desplazamiento ocurre con frecuencia a lo largo de discontinuidades como fallas, diaclasas, planos de estratificación o planos de contacto entre la roca y el suelo residual o transportado que yace sobre ella. La velocidad de los movimientos traslacionales puede variar desde rápida a extremadamente rápida.

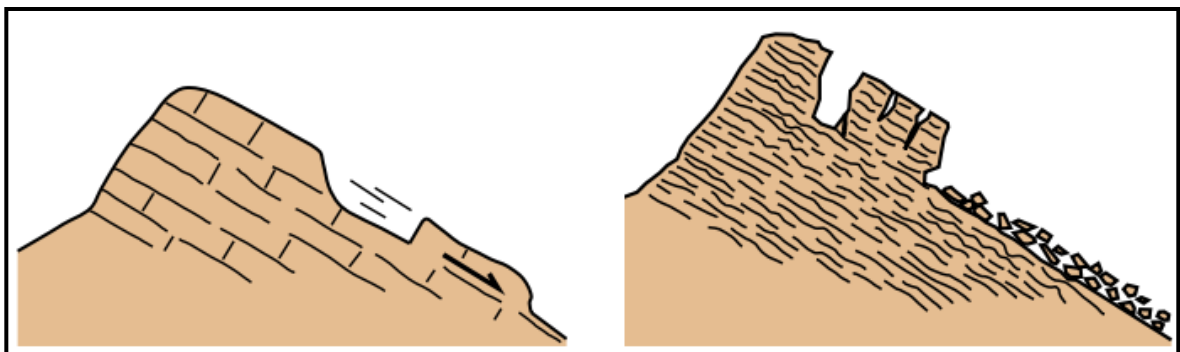
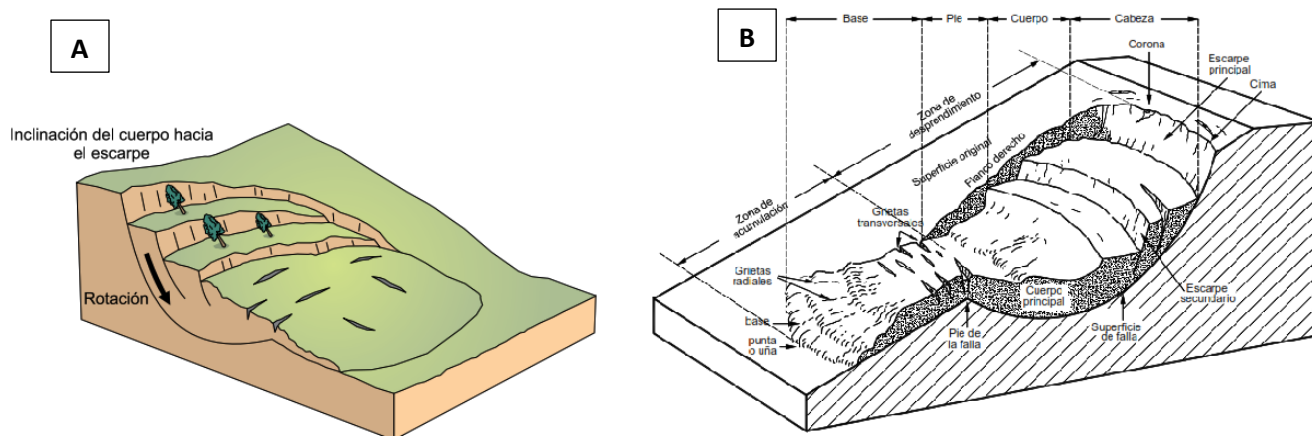


Figura 4. Esquema deslizamiento traslacional según Corominas Dulcet y García Yagué (1997). Tomado de (GEMMA, 2007).

**Deslizamiento rotacional:** Es un tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava. Los movimientos en masa rotacionales muestran una morfología distintiva caracterizada por un escarpe principal pronunciado y una contrapendiente de la superficie de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal. Los deslizamientos rotacionales pueden ocurrir lenta a rápidamente, con velocidades menores a 1 m/s.

En algunos casos, debido a retrogresión de deslizamientos rotacionales individuales, se pueden generar dos o más bloques deslizantes, cada uno con superficie cóncava hacia arriba, tangencial a una superficie de falla común relativamente profunda, los cuales se denominan Deslizamientos rotacionales múltiples.



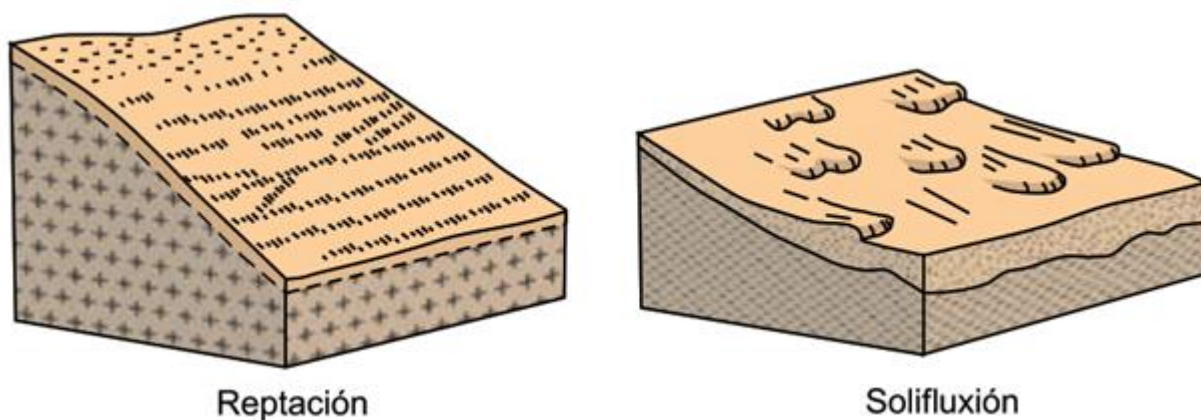
**Figura 5. A.** Esquema deslizamiento rotacional tomado de (GEMMA, 2007). **B.** Partes que conforman un deslizamiento.

**Deslizamientos compuestos:** algunos deslizamientos tienen superficies de falla que no son ni rotacionales ni planares, este tipo de deslizamiento se denominan compuestos, donde la superficie de ruptura se desarrolla a lo largo de planos de plegamiento, o por la intersección de varias discontinuidades planares o por la combinación de superficies de ruptura y de planos de debilidad de la roca. Los deslizamientos compuestos usualmente presentan un control estructural resultando en superficies de ruptura irregulares de complejidad variable.

- **Reptación**

Se refiere a aquellos movimientos lentos del terreno en donde no se distingue una superficie de falla. La reptación puede ser de tipo estacional, cuando se asocia a cambios climáticos o de humedad del terreno, y verdadera cuando hay un desplazamiento relativamente continuo en el tiempo.

Dentro de este movimiento se incluyen la soliflucción y la geliflucción, este último término reservado para ambientes periglaciales. Ambos procesos son causados por cambios de volumen de carácter estacional en capas superficiales del orden de 1 a 2 metros de profundidad, combinados con el movimiento lento del material ladera abajo. La reptación de suelos y la soliflucción son importantes en la contribución a la formación de delgadas capas de suelo coluvial a lo largo de laderas de alta pendiente. Estas capas pueden ser subsecuentemente la fuente de deslizamientos de detritos superficiales y de avalanchas de detritos.



**Figura 6.** Esquemas de reptación y soliflucción, según Corominas Dulcet y García Yagué, 1997. Tomado de (GEMMA, 2007).

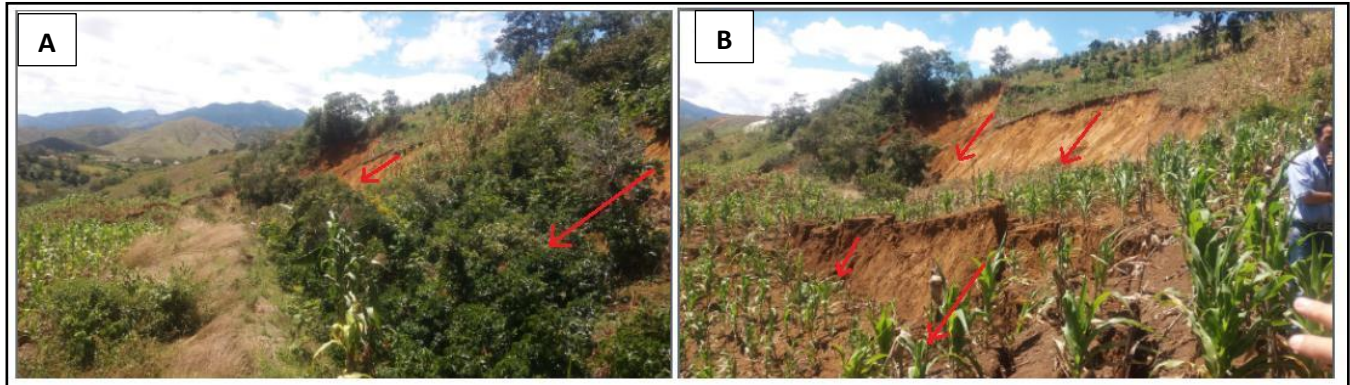
#### 4.1.1. ALGUNOS EVENTOS REPORTADOS EN EL MUNICIPIO.

Entre los eventos reportados mas relevantes de acuerdo con informes de la DAGRD, SGC Y CORPONARIÑO, se encuentran los siguientes sectores:

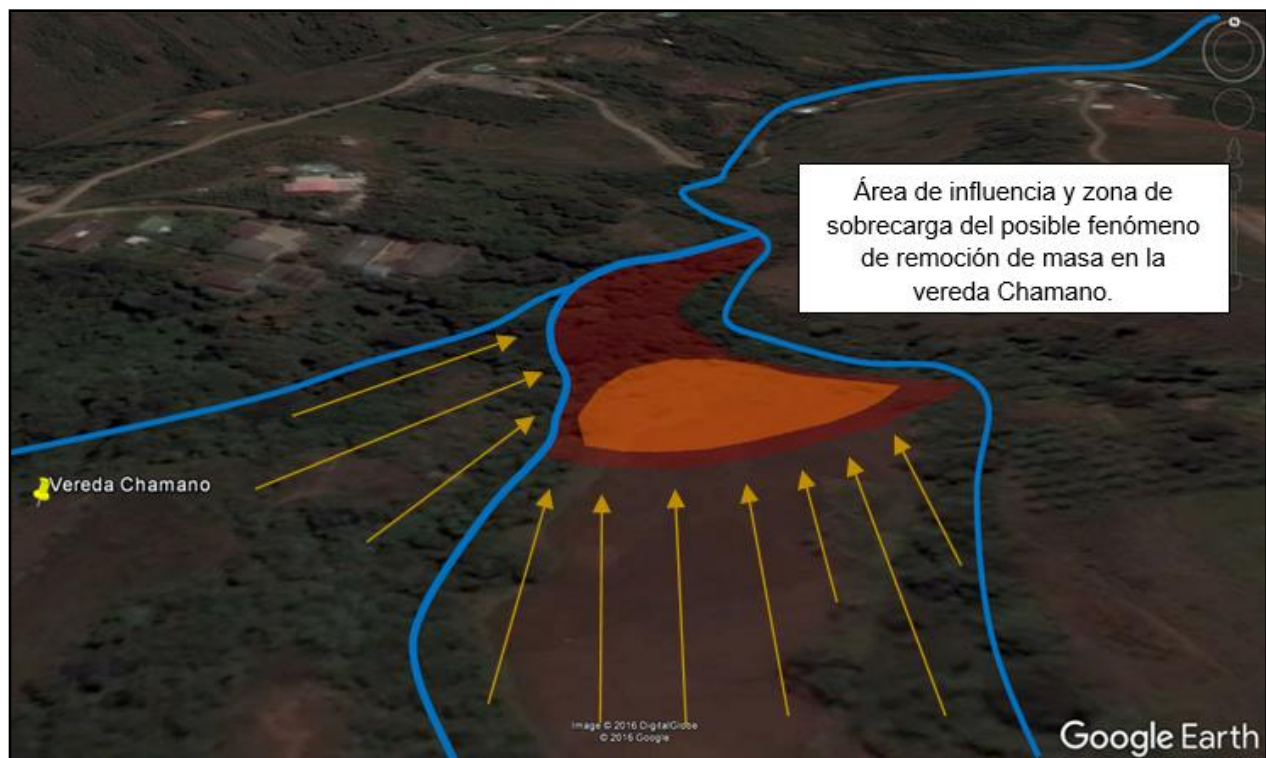
##### **Vereda Chamano**

De acuerdo con un reporte del SGC y de CORPONARIÑO en el año 2017 se presentó un agrietamiento en el terreno, que posteriormente generó un movimiento en masa dañando las plantaciones existentes en el terreno y depositando material sobre la quebrada Guanabanillo, amenazando con un posible represamiento y por tanto generando una avenida torrencial. Este movimiento ha afectado las viviendas ubicadas en la parte alta de la ladera, evidenciando que es un movimiento retrogresivo y que de acuerdo con visitas de seguimiento realizadas en el sector por CORPONARIÑO, fue posible identificar que al parecer el movimiento corresponde a un deslizamiento rotacional.






**Figura 7. A-B.** Movimiento en masa vereda Chamano. Tomado de informe SGC.

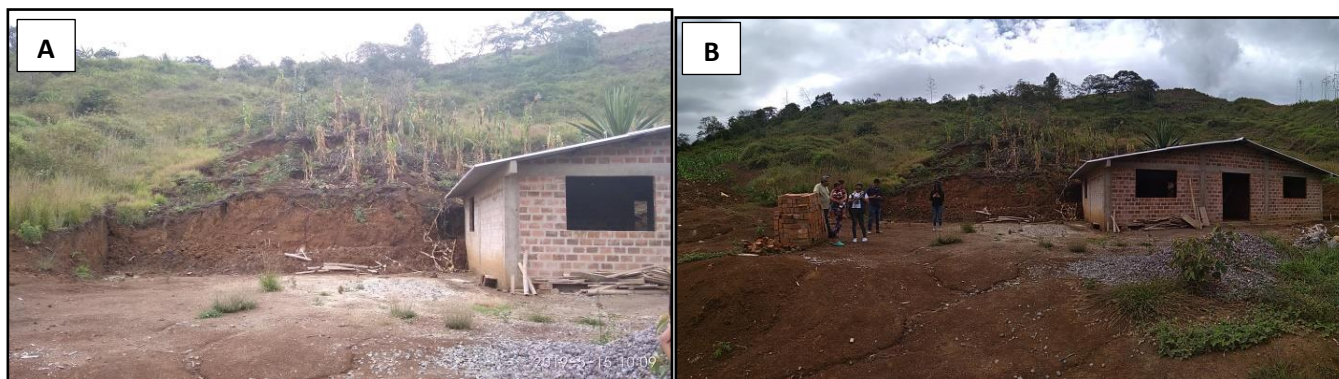


**Figura 8.** Imagen de Google Earth, indicando dirección de movimiento de deslizamiento en la vereda Chamano. Tomado de informes de CORPONARIÑO.

En otro punto de la Vereda Chamano también se presentan zonas de inestabilidad por movimientos en masa, donde las unidades geológicas presentan un alto grado de meteorización y forma suelos residuales de color rojizo, con una humedad moderada, plasticidad baja y tiene una textura limo arcillosa.

	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 10 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

Se observa un deslizamiento rotacional transgresivo, con unas medidas aproximadas de 10 metros de ancho tomados al pie del talud y 15 metros de largo desde la corona hasta el pie.



**Figura 9. A-B.** Movimiento en masa vereda chamano. Tomado de informe de CORPONARIÑO.

#### **Vereda El Saladito.**

En la vereda el saladito se presentan algunas grietas que se pueden apreciar desde la vía hasta la parte alta de la ladera como se puede apreciar en la figura 10, la mayoría de estas grietas presentan desplazamientos verticales de hasta 50 cm y presentan longitudes de hasta 5 metros de largo. Este agrietamiento que evidencia un movimiento lento del terreno, afectó algunas viviendas del sector, en la cuales se presentaron grietas en paredes y pisos. Es importante mencionar que, de acuerdo con el reporte del SGC, en la zona afectada se observan cicatrices de antiguos deslizamientos, que han afectado poco a poco vías y casas del sector.

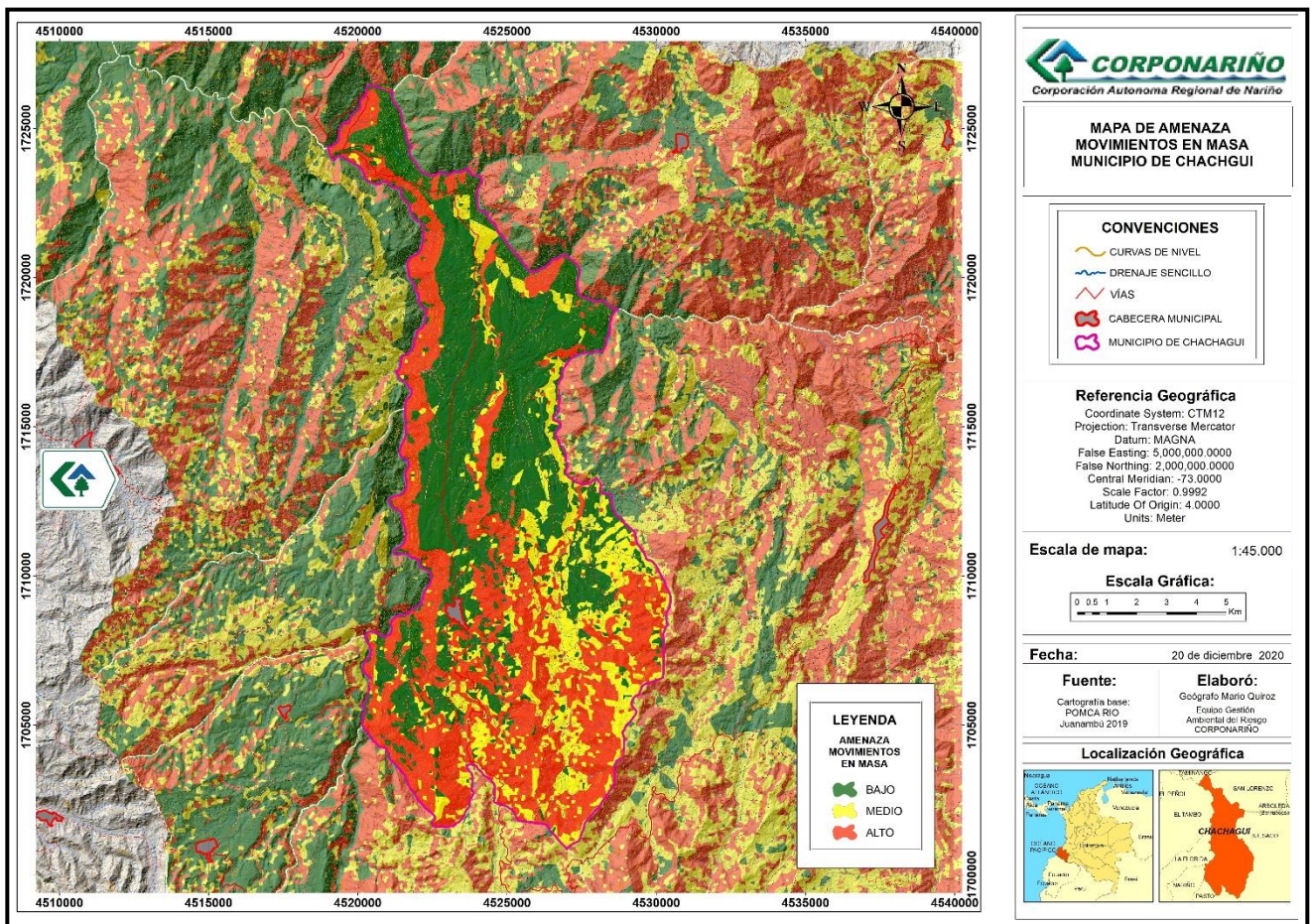


**Figura 10.** Agrietamientos en la ladera – vereda El Saladito. Tomado de informe SGC.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

#### 4.1.2. RESULTADOS ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL POMCA JUANAMBÚ.

Es importante conocer que para determinar dicha zonificación de amenaza se tiene como factores condicionantes características que marcan la tendencia del terreno a la ocurrencia de movimientos en masa como la geología, geomorfología y de cobertura vegetal, y como factores detonantes se tiene en cuenta lluvia y sismo, que son los que modifican las condiciones de estabilidad y posteriormente generan los diferentes movimientos en masa que se conocen. En este sentido de acuerdo con los resultados de la zonificación de amenaza por movimientos en masa del POMCA del Río Juanambú, el municipio de Chachagüi presenta amenaza media y baja por movimientos en masa viéndose afectadas las veredas de La Tebaida, Palmas Alto y Bajo, Casabuy, Matarredonda, Las Lomitas y Sanchez entre otros, como se puede observar en el mapa.

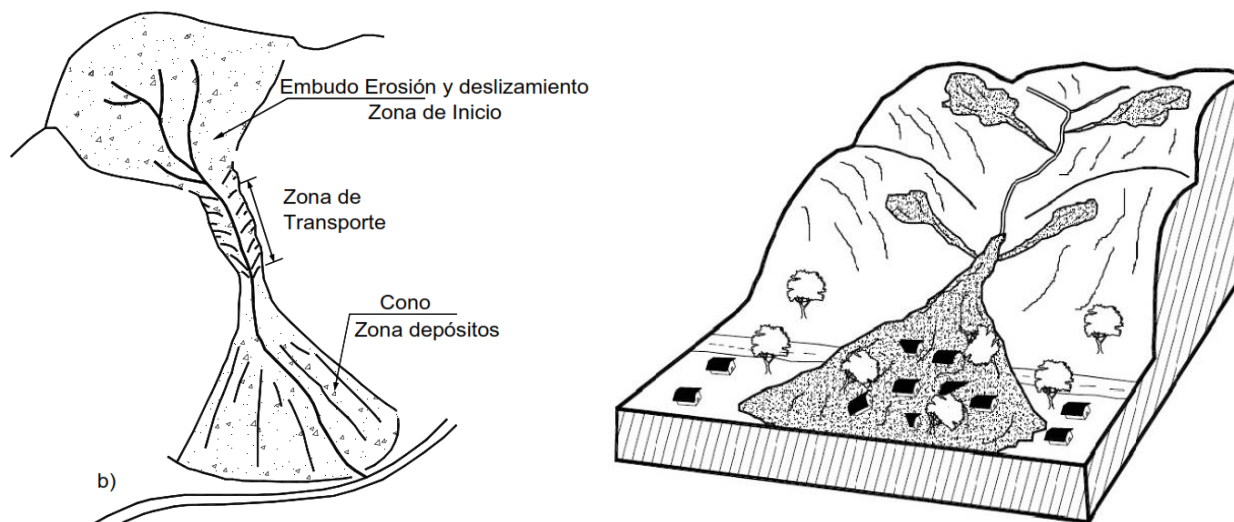


**Figura 11.** Mapa de amenaza por movimientos en masa para el municipio de Chachagüi. Tomado de POMCA Río Juanambú.


#### 4.2. AVENIDAS TORRENCIALES.

Las avenidas o flujos torrenciales tienen varias definiciones y clasificaciones de acuerdo con investigaciones y criterios de diversos autores que han estudiado este tipo de fenómeno natural a lo largo de los años, y quienes los han descrito de acuerdo con la reología, la velocidad, geomorfología entre otras características, sin embargo, como definición general las avenidas torrenciales son una mezcla de agua y sólido (sedimentos y material vegetal) que se desplazan a altas velocidades a lo largo de un cauce; y que por su magnitud e impacto son altamente destructivas y en su mayoría impredecibles. Este fenómeno natural también es conocido desde el punto de vista hidrológico como crecientes súbitos en cauces de montaña, las cuales son producto de eventos de precipitación de altas intensidades, de corta duración y, por tanto, alto caudal pico y flujo rápido, cuyo fenómeno puede subdividirse de acuerdo al material de arrastre que transporte la corriente (IDEAM, 2013).

Este tipo de fenómeno socio-natural se da por lo general en cauces de montaña, son de corta duración y las causas que los generan se asocian principalmente a altas precipitaciones (tormentas de alta intensidad), acompañados de uno o varios deslizamientos que aportan material sólido que puede ser de diferentes tamaños desde sedimentos muy finos hasta bloques de roca. En la literatura, estos flujos tienen diferentes clasificaciones, Suarez (2001) las divide en: Flujos de Lodo, flujos hiperconcentrados y flujos de detritos/escombros, en función del perfil morfológico del flujo, la altura y la distancia respecto al pie de este.



**Figura 12. A.** Partes básicas de un flujo. **B.** Esquema morfológico de avenida torrencial. (Suárez, 2004).

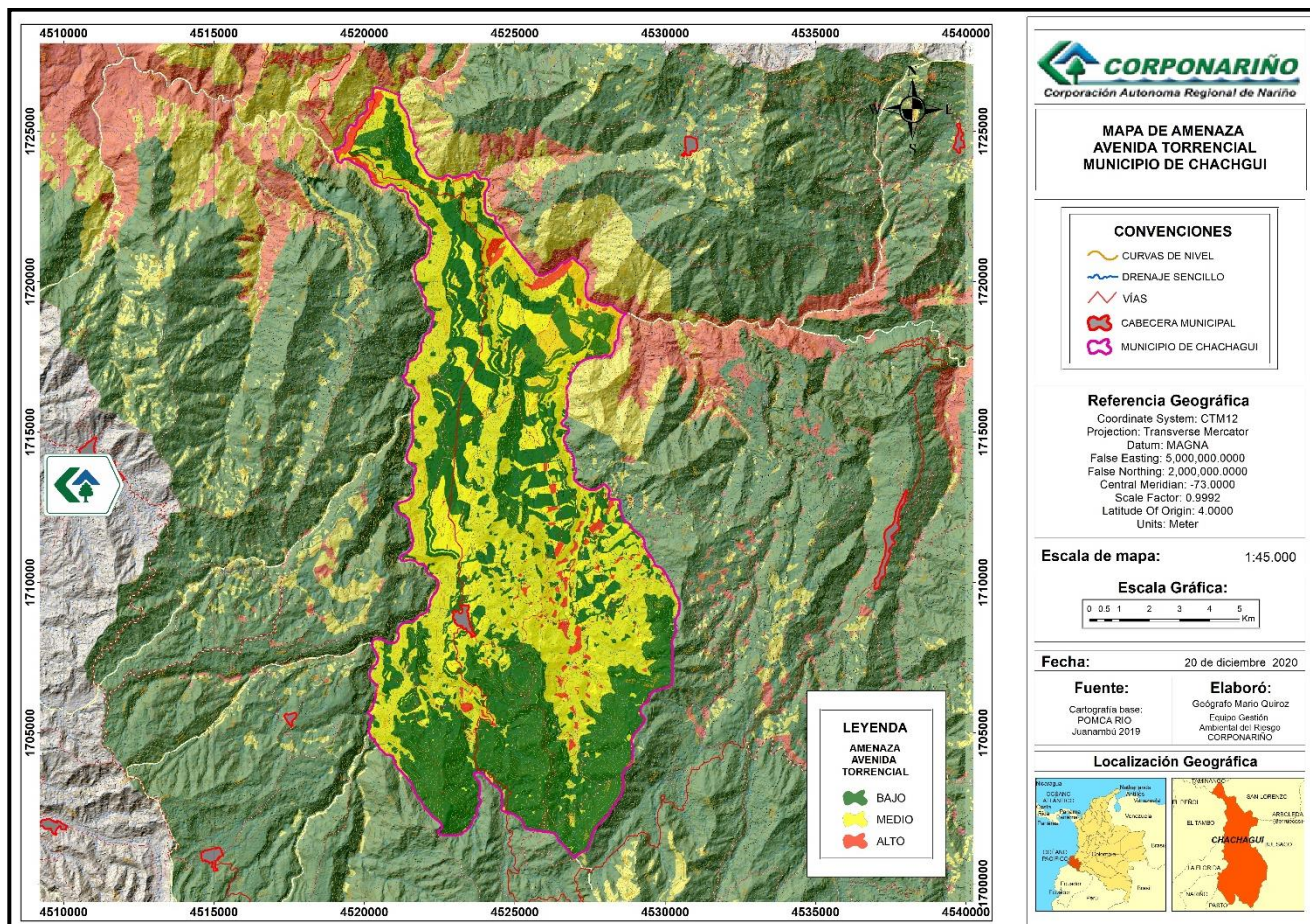
	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 13 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

#### 4.2.1. RESULTADOS ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES DEL POMCA JUANAMBÚ.

Para zonificar la amenaza por avenidas torrenciales, en primera instancia se analizaron las características morfométricas e hidrológicas de las microcuencas que se encuentran en el área, esto para establecer la susceptibilidad por eventos torrenciales; y a partir del grado de sedimentación que puede presentar cada unidad en el terreno se determina la amenaza por avenidas torrenciales, es decir se toman las microcuencas o quebradas más propensas a este tipo de fenómeno y se considera la cantidad de material sólido que se puede aportar a las fuentes hídricas, como por ejemplo un deslizamiento y de esta manera se limita la zona de estudio por medio de su pendiente de quiebre, permitiendo identificar hasta donde se desplazaría el material transportado.

De acuerdo con lo anterior, para el municipio las fuentes hídricas que presentan amenaza alta por avenidas torrenciales son las Quebradas La Tebaida (Q. Pasiisara) y Guartayaco, que pueden afectar a viviendas ubicadas en las veredas Merlo La Cruz y La Victoria, El Saladito, por las cuales tienen paso estas fuentes hídricas.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--



**Figura 13.** Mapa de amenaza por avenidas torrenciales para el municipio de Chachagüi. Tomado de POMCA Rio Juanambú.

### 4.3. INUNDACIONES

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

En la clasificación más sencilla se pueden identificar dos tipos: Inundaciones lentas, que son las que ocurren en las zonas planas de los ríos y con valles aluviales extensos, los incrementos de nivel diario son de apenas del orden de centímetros, reporta afectaciones de grandes extensiones, pero usualmente pocas pérdidas de vidas humanas, el tiempo de afectación puede fácilmente llegar a ser del orden de meses

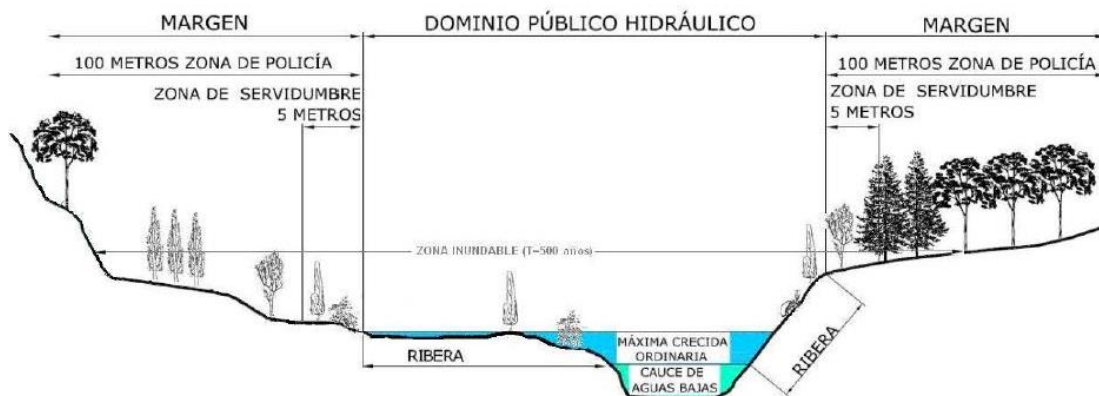
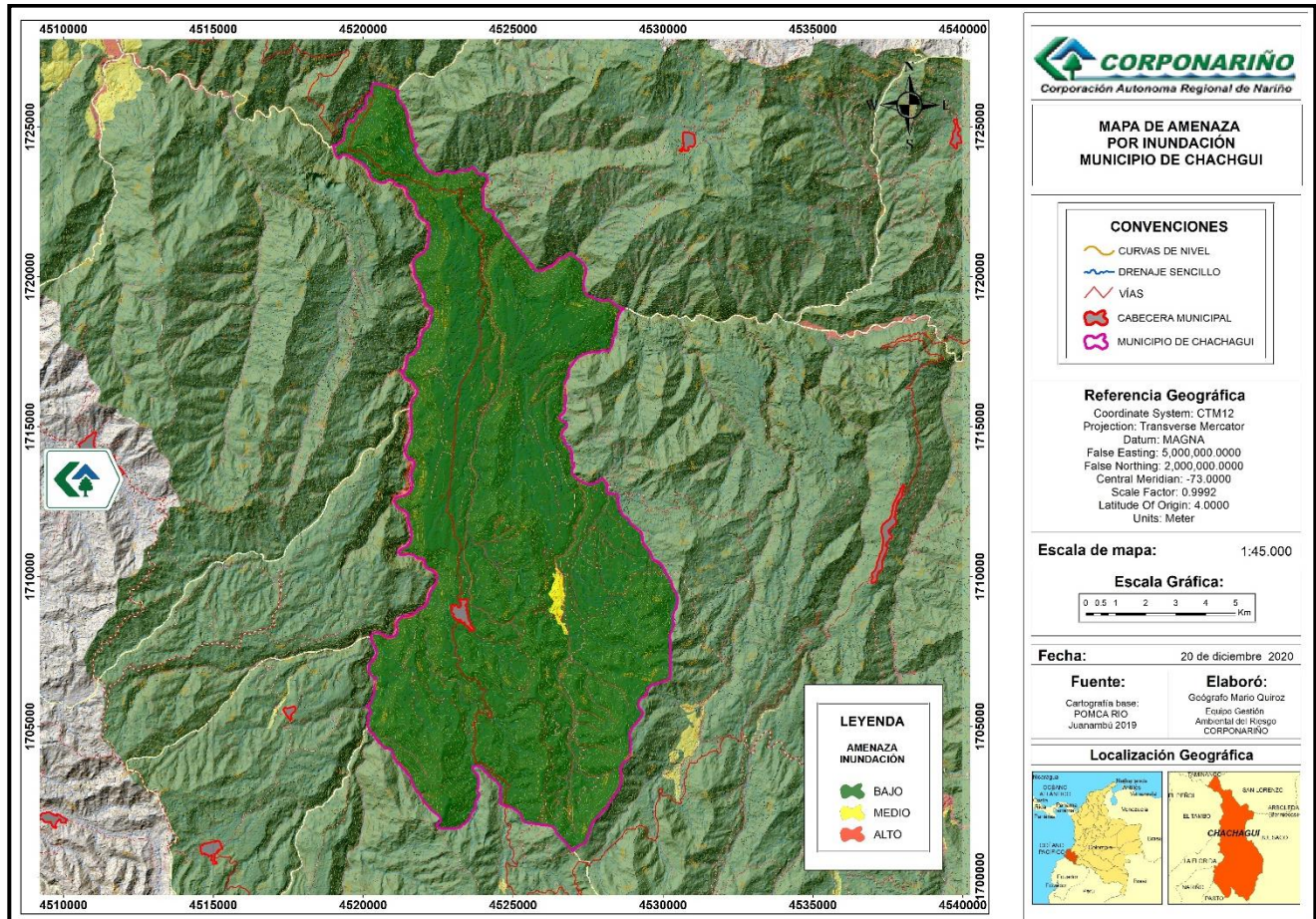


Figura 14. Sección transversal de un río (Fuente: [www.eselaqua.com/](http://www.eselaqua.com/)).

#### 4.3.1. RESULTADOS ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIONES DEL POMCA JUANAMBÚ.

Para identificar las zonas de amenaza por inundaciones se realiza un análisis geomorfológico e histórico, donde se hace una interpretación de las geoformas y relieves que hacen parte de ambientes fluviales, aluviales y lacustres, a partir del tratamiento y análisis de imágenes satelitales, modelos digitales del terreno, entre otras herramientas de los sistemas de información geográfica, además se tiene en cuenta los registros históricos. En este sentido de acuerdo con los resultados de amenaza por inundaciones el municipio se encuentra en amenaza baja por este fenómeno.



**Figura 15.** Mapa de amenaza por inundaciones para el municipio de Chachagüi. Tomado de POMCA Rio Juanambú.

## 5. MARCO NORMATIVO


### 5.1. LEY 1523 DE 2012

La gestión del riesgo de desastres se constituye en una política de desarrollo indispensable para mejorar la calidad de vida de las comunidades en riesgo asociada con la planificación del desarrollo seguro y con la gestión ambiental territorial sostenible (Ley 1523 de 2012).

En este sentido La ley 1523 de 2012 es la normativa por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de desastres, y se dictan otras disposiciones. Que efectos del presente informe se establecerá de manera general algunas responsabilidades tanto para el municipio como para la corporación.

De este modo es importante que los alcaldes tengan en cuenta que de acuerdo con el artículo 14 “Los Alcaldes en el Sistema Nacional” como jefes de la administración local representan al Sistema Nacional



	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 17 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

en el distrito y el municipio. El alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el distrito o municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción.

Por otro lado, las corporaciones autónomas regionales de acuerdo con el artículo 20 y 22 hacen parte del comité nacional para el conocimiento del riesgo y el comité para la reducción del riesgo y son complementarias y subsidiarias respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones. Las funciones estarán enfocadas al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastres.

## 5.2. DECRETO 1077 DE 2015.

El Título 2 sección 3 “Incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial”, de Decreto 1077 de 2015, establece las condiciones y escalas de detalle para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital o en la expedición de un nuevo plan.

Donde es importante tener en cuenta que el alcalde municipal o Distrital no podrá someter a consideración de la Corporación Autónoma Regional o autoridad ambiental correspondiente, los proyectos de revisión referidos sin el cumplimiento de este requisito.

En esta normativa, se determina los insumos mínimos que deben tener los estudios básicos y detallados por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, las escalas de trabajo correspondientes como se muestra en la figura 16, y demás productos necesarios para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes y esquemas de ordenamiento territorial.


TIPO DE ESTUDIO	CLASE DE SUELO	ESCALA
Estudio Básico	Urbano	1:5.000
	Expansión Urbana	1:5.000
	Rural	1:25.000
Estudio Detallado	Urbano	1:2.000
	Expansión Urbana	1:2.000
	Rural Suburbano	1:5.000

**Figura 16.** Escalas de trabajo para estudios básicos y detallados del Decreto 1077 de 2015.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La meteorización es la respuesta a los cambios en el ambiente de formación de las rocas, ya que éstas al ser formadas en condiciones de mayores presiones y temperaturas, en ausencia de aire, pierden su equilibrio al contacto con la atmosfera; donde en zonas tropicales húmedas los factores climáticos como altas precipitaciones y cambios de temperaturas, atribuyen a los procesos erosivos que causan la descomposición de la estructura interna de las rocas, dando

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

 CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO	SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
	PROYECTO: GESTIÓN AMBIENTAL DEL RIESGO
Página: 18 de 20	<b>INFORME: MOVIMIENTOS EN MASA, AVENIDAS TORRENCIALES, INUNDACIONES Y/O INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL</b>

lugar a la formación de suelos residuales y saprolitos, que de cierta manera modelan el relieve actual y representan una de las características más importantes al momento de evaluar la ocurrencia de los fenómenos naturales.

- Para las instalaciones de la institución educativa donde se encuentra el bachillerato se sugiere tanto a la Alcaldía Municipal como a las directivas de la institución no hacer uso de las instalaciones más antiguas que se encuentran ubicadas sobre el relleno de escombros, puesto que el terreno es inestable y en época de lluvia puede continuar moviéndose y causar daños en la estructura de las aulas, poniendo en peligro los estudiantes y funcionarios del colegio.
- Se recomienda a la administración municipal identificar las zonas en las que se presenten fenómenos naturales amenazantes, y exista comunidad en riesgo, y realizar monitoreo antes y durante la época de más lluvia con el fin de tomar las medidas preventivas que se requiera, como por ejemplo evacuar a las familias que se encuentren cerca de áreas que amenacen con movimientos en masa o por crecientes de quebradas y fuentes hídricas por avenidas torrenciales e inundaciones.
- Es importante tener en cuenta para mitigar daños por avenidas torrenciales la limpieza de ríos y quebradas: Identificar aquellas zonas sobre las fuentes hídricas donde se presentan avenidas torrenciales y realizar seguimientos sobre su cauce, realizando limpieza de material vegetal y material sedimentario que pueda obstruir el flujo normal de la corriente. De igual manera es importante realizar actividades de restauración ecológica, llevando a cabo mejoras de la cubierta vegetal de las cuencas a partir de la repoblación arbórea de vertientes y riberas, evitando procesos erosivos que desencadenen fenómenos de avenidas torrenciales. Y finalmente tener en cuenta los cultivos a nivel, donde es necesario en algunas ocasiones llevar a cabo actividades agrícolas en fajas y/o bancales para disminuir procesos erosivos en zonas con elevadas pendientes y con poca cobertura vegetal.
- También es importante que la alcaldía municipal tenga en cuenta lo establecido en el Decreto 1076 de 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 respetar 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*”; por tanto se debe hacer respetar dicha faja de protección y restringir el uso de suelo para otras actividades diferentes a la protección, con el fin de recuperar el entorno natural para preservar y conservar el medio ambiente, y mitigar en cierta medida el riesgo de desastres.

Proyectó: Equipo Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Revisó: Gestor Proyecto Gestión Ambiental del Riesgo	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
--	--	--

- Es importante tener en cuenta lo establecido 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 fenómenos naturales y tomar las medidas para el manejo y la prevención de desastres naturales. 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 sugiere realizar campañas educativas para concientizar a la comunidad sobre el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y medio ambiente, indicando en forma técnica el uso adecuado y manejo de suelos, aguas y bosques, tipo de cultivos favorables, control y mitigación de procesos erosivos, prevención de desastres y mitigación del riesgo, entre otros.
- Se recomienda al municipio actualizar 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 1523/2012), construyendo comunidades menos vulnerables y más resilientes, con la adecuada articulación con los instrumentos de planificación.

**EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**Elaboró:**



**DANIA SOFÍA VARONA BRAVO**  
Geóloga – Contratista SUBCEA



**MARIO ANDRÉS QUIROZ**  
Geógrafo – Contratista SUBCEA

**Revisó:**

**Aprobó:**

**LUIS CARLOS ROSERO LÓPEZ**  
Profesional Universitario

**MARÍA NATHALIA MORENO SANTANDER**  
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental