 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>AMBIENTE</small> <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-8227
1.2 SUBDIRECCIÓN:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 GRUPO FUNCIONAL:	Conceptos y Certificaciones de Riesgos
1.4 CARTA REMISORIA No.	CR-28044

2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 LOCALIDAD:	20. Sumapaz
2.2 VEREDA:	La Unión
2.3 CORREGIMIENTO:	San Juan
2.4 ÁREA (Ha):	25,97
2.5 FECHA DE VISITA:	06 de Abril de 2017
2.6 FECHA DE EMISIÓN:	25 de Julio de 2017
2.7 TIPO DE RIESGO:	Movimiento en Masa
2.8 VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector.

3 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto Distrital 190 de 2004, el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático- IDIGER, está facultado para complementar progresivamente los estudios para mantener actualizada la información que permita definir y adelantar acciones en zonas identificadas con amenaza por movimientos en masa, así como actualizar la información sobre familias en condición de alto riesgo no mitigable.

Cabe resaltar que los pronunciamientos técnicos emitidos por el IDIGER, constituyen uno de los diferentes insumos y/o herramientas que sirven a la Secretaria Distrital de Planeación –SDP, para establecer restricciones y/o condicionamientos para la debida planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo en el Distrito Capital, entre ellas, la restricción por condición de amenaza y/o riesgo alto no mitigable.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y en atención al apoyo institucional solicitado por la Caja de Vivienda Popular, personal del Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático - IDIGER, realizó visita técnica el día seis (6) de Abril de 2017 al sector de la referencia con el objeto de hacer la evaluación de la condición de riesgo para la vivienda localizada en el predio denominado Finca Vergelito, ubicado en la Vereda La Unión del Corregimiento de San Juan de la Localidad de Sumapaz.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

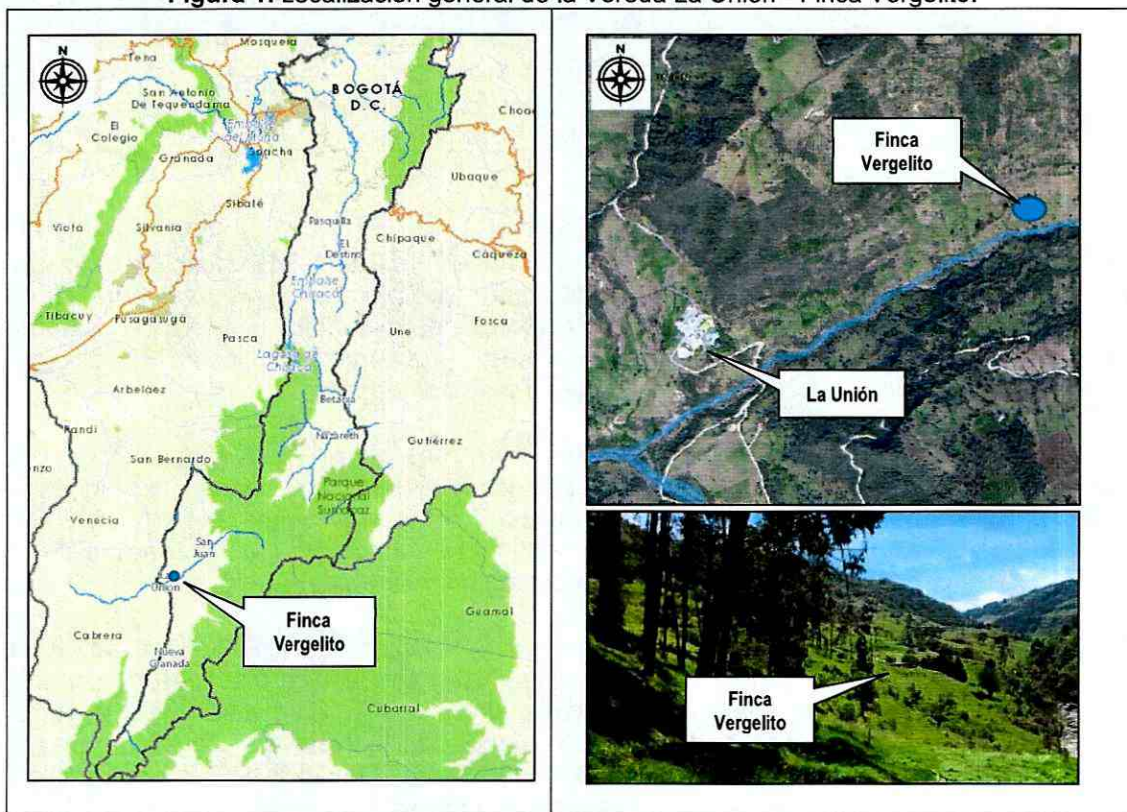
4 ALCANCE Y LIMITACIONES.

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto técnico están basadas en la revisión de información y estudios que reposan en las bases de datos y sistemas de información del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el predio objeto del presente concepto técnico, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen del alcance del mismo. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector.

5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El área de interés se localiza en la zona rural de la Localidad de Sumapaz al suroccidente de la ciudad de Bogotá (Figura 1), aproximadamente en las coordenadas geográficas señaladas en la Tabla 1. La finca El Vergelito no cuenta con vías de acceso (el acceso se realiza a pie ingresando por la Escuela de San Juan en dirección SO-NE).

Figura 1. Localización general de la Vereda La Unión - Finca Vergelito.



Fuente: Imagen modificada Google Earth (2017)

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Departamental de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Tabla 1. Coordenadas geográficas de la vivienda ubicada en la Finca Vergelito

Latitud	3°59'21.5"
Longitud	74°21'13.1"

6 ANTECEDENTES

De acuerdo con la información de las bases de datos disponibles en el IDIGER y el Sistema de información para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático (SIRE), el predio en mención no cuenta con un concepto técnico que evalúe la condición de riesgo de dicho sector. Sin embargo en el año 2012 el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE hoy IDIGER, realizó el "Estudio de Amenaza por Remoción en Masa de la Zona Rural de Bogotá D.C – Escala 1:25000, bajo el convenio interadministrativo 658 de 2012 con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.

Por otro lado y debido a la necesidad de pronunciamientos sobre las Unidades de Planeación - Rural UPR, en el año 2015 el IDIGER realizó un documento técnico de soporte para las UPR Río Blanco y UPR Río Sumapaz, donde se tomaron los mapas elaborados por UNAL – FOPAE 2013 y se realizó una validación de procedimiento y método, así como una validación con visita de campo para evaluar la pertinencia de los mapas. Producto de dicha verificación, se observó que el mapa más adecuado para la zonificación de amenaza por remoción en masa es el que resulta de la aplicación de la metodología estadística bivariada, que es la base de la elaboración de los estudios básicos de amenaza por movimientos en masa para la zona rural que ha venido adelantando el IDIGER en cumplimiento del Decreto 1807 de 2014 (Compilado en el Decreto 1077 de 2015), para el Proyecto Actualización del Componente de Gestión del Riesgo para la revisión ordinaria y actualización del plan de ordenamiento (2016).

7 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

7.1 Metodología

Teniendo en cuenta la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el siguiente proceso metodológico:

- Se realizó la revisión de información existente en las bases y sistemas de información del IDIGER.

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas y caracterización del drenaje.
- Adicional a lo anterior, se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones y factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales).
- Se llevó a cabo una inspección visual para realizar el ajuste y actualización de la información a la escala de trabajo del presente concepto, donde se verificaron las condiciones físicas del sector.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron las zonas susceptibles a que se generen movimientos en masa y se definió la amenaza ante dichos eventos en el área en análisis.

7.2 Parámetros verificados

7.2.1 Geología

De acuerdo con el Mapa Geológico de los estudios realizados por personal del IDIGER en marco del Decreto 1807 de 2014 (Compilado en el Decreto 1077 de 2015), para el Proyecto actualización del componente de gestión del riesgo para la revisión ordinaria y actualización del plan de ordenamiento (2016), la finca Vergelito de la Vereda La Unión se emplaza sobre las unidades geológicas Pglf y Q2c, las cuales se describen en la Tabla 2 y se presentan en la Figura 2.

Tabla 2. Unidades Geológicas finca Vergelito – Vereda La Unión Corregimiento de San Juan, Localidad de Sumapaz.

Acrónimo	Descripción
Formaciones Rocosas	
Pglf	Formación Fusagasugá: Capas de lodolitas y limolitas de colores grises y rojizas que se alternan con litorenitas en capas gruesas.
Depósitos Cuaternarios	
Q2c	Depósitos Coluviales: Depósitos de laderas asociados a movimientos de remoción en masa, son de composición heterogénea (bloques y fragmentos angulosos) inmersos en una matriz areno-arcillosa de espesores variados.

Fuente: IDIGER (2016)


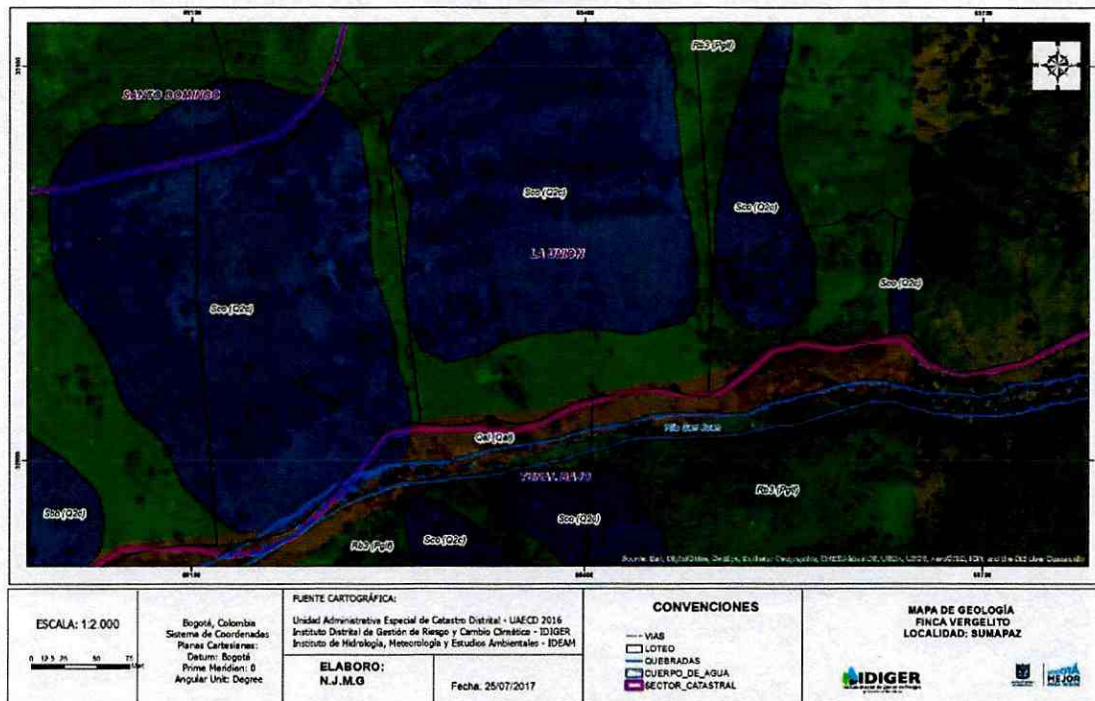
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Figura 2. Unidades Geológicas predio - Finca Vergelito



Fuente: IDIGER (2016)

A continuación, se presenta una breve descripción de las unidades consignadas en la tabla anterior.

➤ **Formación Fusagasugá (Pglf)**

Esta unidad aflora en un pequeño sector al suroeste del páramo de Sumapaz. Litológicamente reúne arcillolitas grises y rojizas a manera de capas delgadas paralelas y onduladas, intercaladas con capas delgadas de arenitas cuarzo feldespáticas café rojizas de grano fino a grueso y cemento silíceo.

➤ **Depósitos Coluviales (Q2c)**

Litológicamente, los depósitos coluviales están conformados por bloques de formas angulares a subangulares y tamaño de arista desde centimétrico a métrico, inmersos en una matriz arcillosa (Carvajal et al., 2005).

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

7.2.2 Geomorfología y Procesos Morfodinámicos

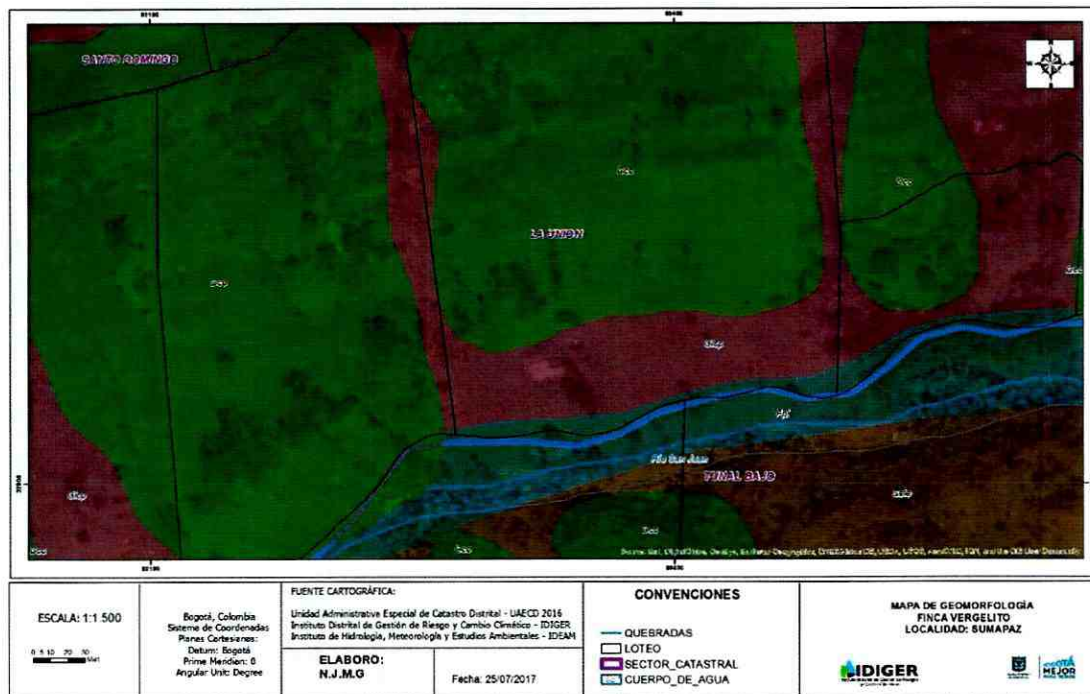
De acuerdo con el Mapa Geomorfológico de los estudios realizados por personal de IDIGER en marco del Decreto 1807 de 2014 (Compilado en el Decreto 1077 de 2015), para el Proyecto actualización del componente de gestión del riesgo para la revisión ordinaria y actualización del plan de ordenamiento (2016), la finca Vergelito de la Vereda La Unión se emplaza sobre las unidades geomorfológicas Dco y Glpc, las cuales se presentan en la Tabla 4 y en la Figura 3.

Tabla 3. Unidades Geomorfológicas predio denominado - Finca Vergelito.

Unidad	Subunidad	Símbolo
Cuesta Estructural Glaciada	Conos y Lóbulos Coluviales y de Soliflucción	Dco
Cuesta Estructural Glaciada	Ladera de contrapendiente estructural glaciada	Glpc

Fuente: IDIGER (2016)

Figura 3. Unidades Geomorfológicas predio denominado - Finca Vergelito



Fuente: IDIGER (2016)

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

A continuación, se presenta una breve descripción de las unidades consignadas en la tabla anterior

- Conos, lóbulos Coluviales y de Soliflucción (Dco)

Geoforma en forma de cono o lóbulos de longitudes cortas a largas, de formas convexas e inclinaciones suaves a abruptas. Se originan respectivamente por acumulación de materiales sobre las laderas tanto por procesos de escorrentía superficial como por flujo lento y viscoso de suelo saturado y no saturado. Se constituyen de bloques angulares a subangulares de diferentes tamaños embebidos en material arcilloso en espesores del orden de 5 m – 35 m.

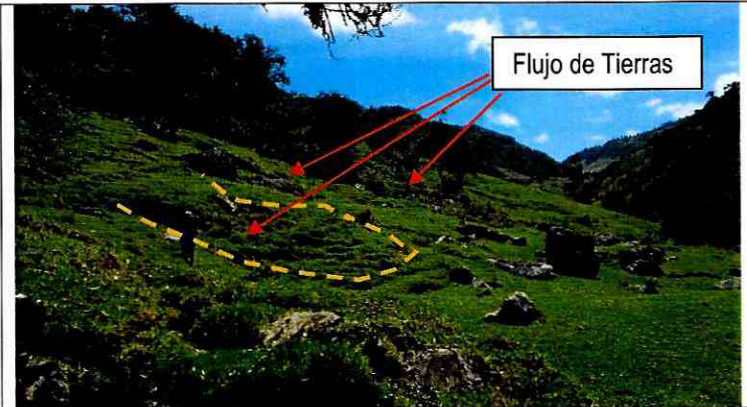
- Ladera de contrapendiente estructural glaciada (Glcp)

Superficies en declive suavemente ondulada y aborregada con la inclinación de los estratos en contra de la pendiente del terreno. Son de longitud corta a larga, de forma cóncavo convexa y de pendientes muy inclinadas a abruptas en rocas blandas afectadas por procesos de extracción (plucking) y gelifracción.

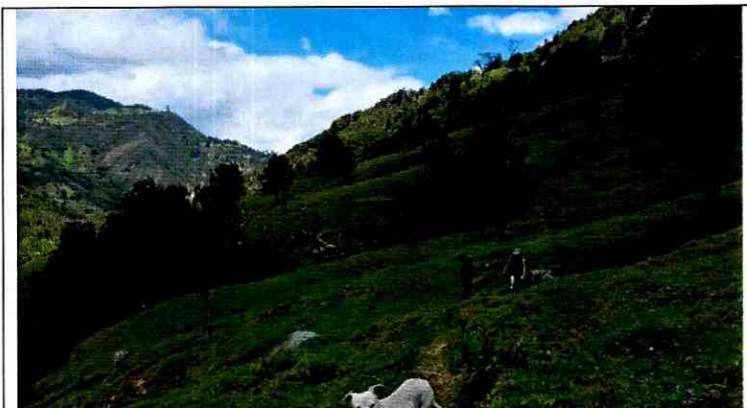
Movimientos en Masa

El predio denominado finca Vergelito se encuentra a media ladera en un terreno de pendiente moderada a abrupta, cóncava, conformada por rocas de la Formación Fusagasugá que se encuentran bajo un espesor considerable de depósitos cuaternarios, cubiertos por cobertura vegetal y sobre la cual se encuentran individuos arbóreos de porte superior a los 10 m de altura. El terreno se encuentra húmedo y en este se identifican varios cuerpos de agua menores que descargan en el Río San Juan.

En la visita efectuada el pasado 06 de Abril por Personal del IDIGER se identificó que en el predio Vergelito de la Vereda La Unión hay un movimiento en masa compuesto, de carácter general, relacionado con la combinación de Reptación y Flujo de tierras, cuyo movimiento es simple, siguiendo la pendiente de la ladera en dirección sur hacia el Río San Juan.



Fotografía 1. Flujo de tierras en el predio denominado finca El Vergelito. Vista hacia el costado oriental del predio.



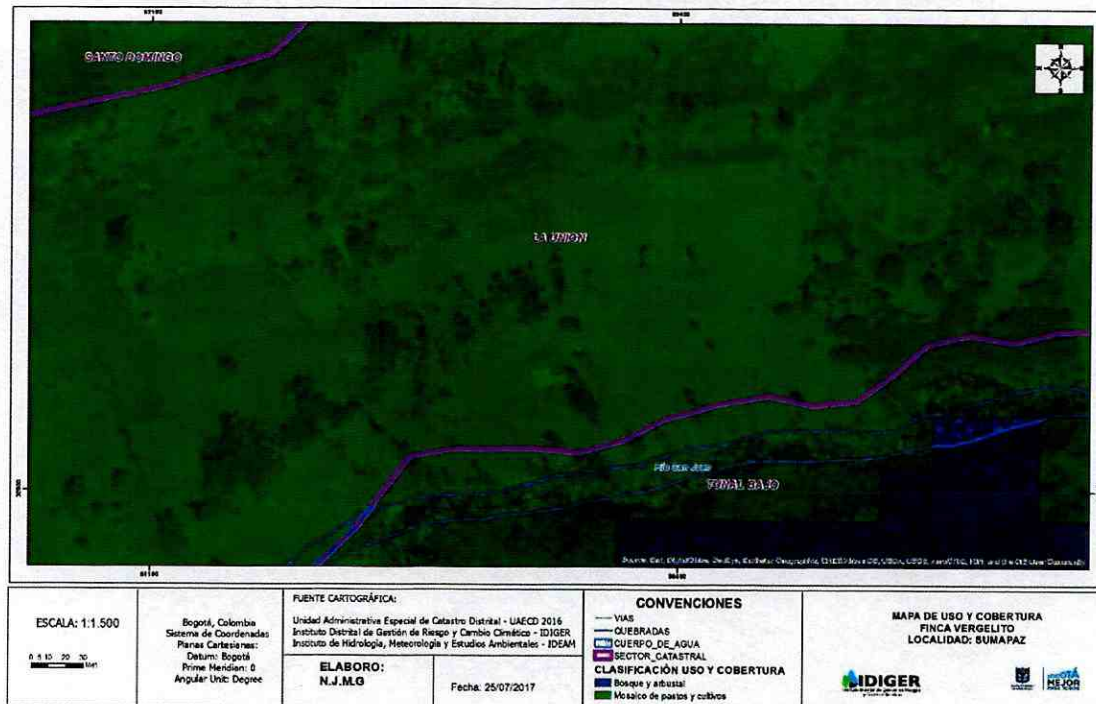
Fotografía 2. Flujo de tierras en el predio denominado finca El Vergelito. Vista hacia el costado occidental de predio

7.2.3 Uso y Cobertura Vegetal

La finca El vergelito corresponde a un (1) predio de extensión 11.5 Hectáreas, donde al costado sur se localiza el río San Juan. La cobertura de suelo corresponde a áreas con mosaicos de pastos y cultivos con presencia de algunos individuos arbóreos como se presenta en la **Figura 4**

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<h2>CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO</h2>	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Figura 4. Mapa de Uso y Cobertura predio denominado - Finca Vergelito



Fuente: Jardín Botánico de Bogotá (2014)

7.2.4 Hidrografía

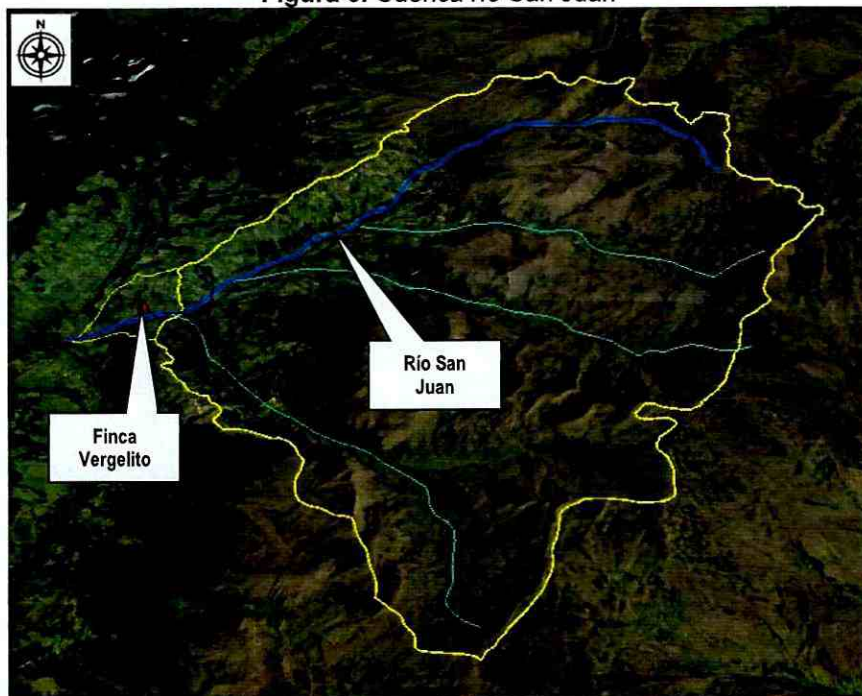
La Finca El vergelito se ubica sobre la cuenca del río del San Juan, el cual es tributario de la cuenca del río Sumapaz. La cuenca del río San Juan abarca un área de 163 Km² hasta su desembocadura y presenta una longitud aproximada del cauce de 20 km aproximadamente.

La cuenca se encuentra conformada por la confluencia de varias quebradas, entre ellas las más importantes son: El Tunal, Las Vegas y Chorreras ubicadas a una altura aproximada de 4040 msnm, y desemboca sobre el río Sumapaz, aproximadamente a 2500 msnm.

La cuenca presenta un paisaje fuertemente quebrado con predominio de coberturas vegetales de pasto natural las cuales si bien favorecen el escurrimiento superficial pueden traer consigo arrastre de sedimentos favoreciendo el desarrollo de procesos erosivos

En la **Figura 5**, se presenta la cuenca del río San Juan y la Ubicación de la finca El Vergelito.

Figura 5. Cuenca río San Juan



Fuente: Imagen modificada Google Earth (2017)

Cabe resaltar que dicha Cuenca debido a su alta pendiente, presenta un comportamiento típicamente torrencial, condición que implica altas velocidades, gran poder erosivo y arrastre de material sólido, generando gran energía de impacto sobre los elementos expuestos.

7.2.5 Clima

De acuerdo con el documento “Elaboración del mapa de remoción en masa del suelo rural de Bogotá D.C., para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial POT”, adelantado por el IDIGER y La Universidad Nacional de Colombia – UN 2013 para la Localidad de Sumapaz se obtienen las siguientes características climáticas

Tabla No 3. Características climáticas Sumapaz

PARAMETRO	VALORES
• Temperatura media anual:	9.2 a 12.33 °C
• Temperatura máxima:	14.5 – 13.2°C en los meses de noviembre, diciembre y enero.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>AMBIENTE</small> <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

PARAMETRO	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> Distribución espacio-temporal de precipitación: 	Tipo bimodal, se observa un periodo lluvioso en los meses mayo, junio, octubre y noviembre, y un periodo seco en el resto del año.
<ul style="list-style-type: none"> Precipitación media anual: 	1136. mm/año mes con mayor precipitación Abril
<ul style="list-style-type: none"> Promedio mensual multianual de mayor precipitación: 	138.15 mm

Fuente: FOPAE – UNAL (2013)

7.2.1 Cambio Climático

De acuerdo a los escenarios de cambio climático para la ciudad de Bogotá, en los próximos años se espera un incremento de la temperatura entre 0.8°C y 2.2°C y un incremento de la precipitación media de hasta un 10%.

Estos cambios proyectados traerán consigo el aumento de la intensidad, la duración y la frecuencia de los fenómenos meteorológicos (lluvia intensa – tormenta), descarga eléctrica (rayo), granizo (vendaval), así como hidroclimáticos extremos (crecientes y desbordamientos súbitos, inundaciones súbitas), los cuales pueden generar impactos importantes. Adicionalmente y debido al aumento de temperatura y la cercanía con importantes áreas de cobertura vegetal, es de resaltar que podrían presentarse incendios forestales principalmente en épocas de reducción de las precipitaciones, así como la generación de microclimas con posibilidad de producción de islas de calor.

7.2.2 Reconocimiento de Campo

La Finca Vergelito se ubica aproximadamente en las coordenadas geográficas 3°59'21.5" N, 74°21'13.1"O y colinda por el sur con el río San Juan, cuenta con equipamiento urbanístico básico (luz y agua), no cuenta con vías de acceso (el acceso se realiza a pie ingresando por la Escuela de San Juan en dirección SO-NE). El relieve del terreno corresponde a una ladera de pendiente moderada a abrupta (10°-45°).

El predio denominado Finca Vergelito, es de propiedad privada y en él se ubica una edificación de uso residencial, que corresponde a una construcción de un (1) nivel en altura (ver fotografía 5), construida con un sistema de muros de carga en mampostería de arcilla cocida de perforación horizontal, sin confinamiento estructural (carente de elementos estructurales tipo vigas y columnas), con cierre de cubierta liviana en tejas de zinc apoyadas sobre un entramado de madera.

Durante la inspección visual realizada se identificó que los movimientos en masa descritos anteriormente (flujos de Tierras y reptación) se encuentran activos, se evidencian varios lóbulos frente al predio de la referencia y se identifican igualmente ondulaciones del mismo. Dichos movimientos han afectado directamente la vivienda donde se observan daños severos, tales como separaciones en las uniones de los muros divisorios y perimetrales de aproximadamente 5 cm de espesor, grietas en los mismos, así como hundimientos y

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

escalonamientos del piso en dirección sur. Dichos daños comprometen en la actualidad la estabilidad y habitabilidad de la vivienda. (Ver Fotografías 3 a 9).

Registro fotográfico



Fotografía 3. Vista panorámica del movimiento en masa compuesto localizado en la finca El Vergelito de la Vereda La Unión de la Localidad de Sumapaz. Tomada el 06/04/2017.

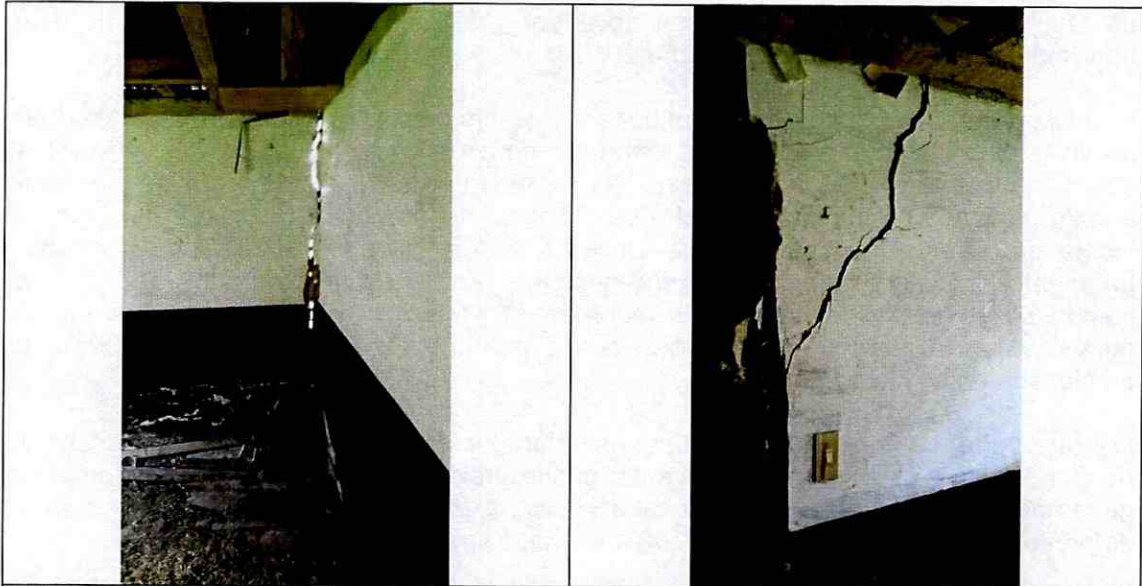


Fotografía 4. Inmediaciones de la vivienda, condiciones actuales del terreno en la finca El Vergelito. Tomada el 06/04/2017.

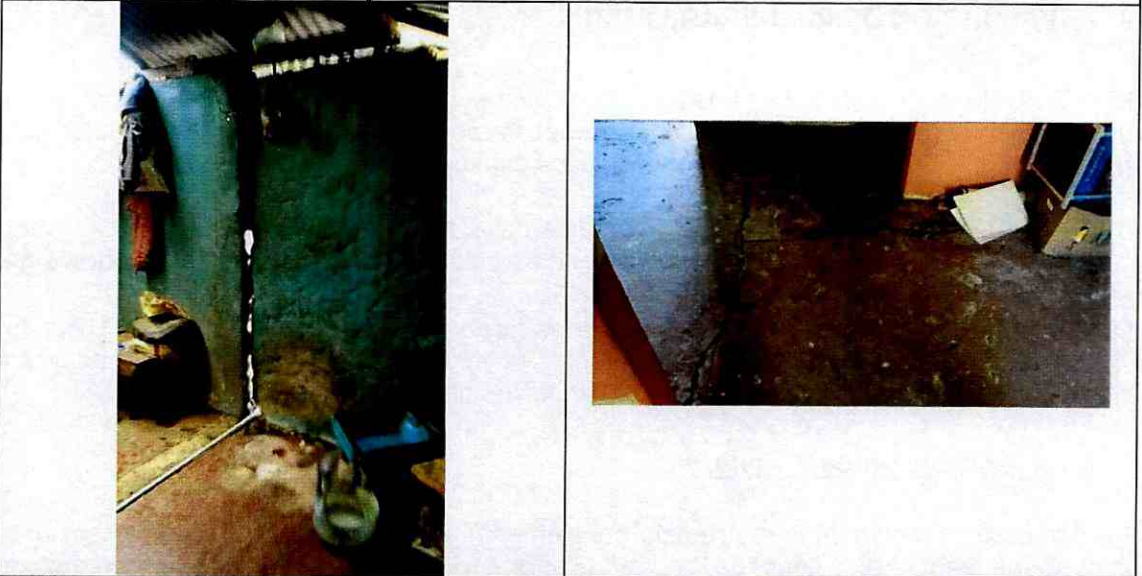


Fotografía 5. Condiciones actuales de la vivienda emplazada en la finca El Vergelito. Tomada el 06/04/2017.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	



Fotografía 6 y Fotografía 7. Condiciones actuales de los muros perimetrales y placa de piso en habitaciones de la vivienda emplazada en la Finca el Vergelito. Tomada el 06/04/2017.



Fotografía 8 y Fotografía 9. Condiciones actuales de los muros perimetrales y placa de piso en la cocina de la vivienda emplazada en la Finca el Vergelito. Tomada el 06/04/2017.

7.3 Zonificación de Amenaza

Para la evaluación del presente concepto se realizó un análisis de las condiciones de amenaza, en las que se encuentra el predio de la Finca El Vergelito, teniendo en cuenta las características geológicas, geomorfológicas e hídricas evidenciadas en campo, así como

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

un análisis completo de información secundaria de estudios que reposa en IDIGER, principalmente los realizados en el año 2016.

Una vez realizado este análisis y con base a la la información geológica, geomorfológica y las visitas realizadas al predio, se determinó que para el sector de la Finca el Vergelito, se determina una condición de Amenaza Alta y media por movimientos en masa (ver mapa anexo), teniendo en cuenta que dicho predio se encuentra localizado sobre depósitos de ladera procedentes de movimientos en masa de composición heterogénea (bloques y fragmentos angulosos en matriz areno-arcillosa). Adicionalmente durante las visitas de campo se evidenciaron procesos regionales de reptación activos, los cuales pueden presentar un avance progresivo generando grandes afectaciones sobre la vivienda emplazada en el mismo.

Por otra parte, La finca El Vergelito se encuentra localizada sobre la margen derecha del río San Juan, la cuenca de dicho cauce puede presentar un comportamiento torrencial, generando procesos erosivos y de socavación sobre las márgenes, ampliando la posibilidad de presentarse procesos de movimientos en masa sobre la ladera.

8 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la sollicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo del inventario de viviendas.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las sollicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

8.1 Tipificación de Viviendas

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de la vivienda según el criterio de Leone¹ (Tabla 4) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 5.

¹ LEONE F., 1996. — Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvements de terrain. Thèse de doctorat, Université J. F. Fourier, Grenoble et Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Marseille, 286 p.


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Tabla 4. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos.
B1	Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples.
B3	Construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.
B4	Construcciones de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla 4 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó que la vivienda emplazada en el Predio El Vergelito presenta un tipo de edificación **B2**, teniendo en cuenta que la edificación corresponde a una construcción de un (1) nivel en altura, construida posiblemente en sistema estructural de muros de carga en mampostería de arcilla cocida, sin refuerzo, con cierre de cubierta liviana en tejas de zinc.

Tabla 5. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de sollicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas

Tipo de sollicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arriostramiento de la estructura
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

Fuente: (Tomada de INGEOCIM, 1998)

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de amenaza, se tiene que en la vivienda, se pueden presentar sollicitaciones por desplazamientos laterales y/o empujes laterales, teniendo en cuenta los diferentes procesos encontrados en el sector.

8.2 Categorización de la Vulnerabilidad

La categorización de vulnerabilidad se hace de acuerdo tanto al tipo de sollicitación (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla 6 se presentan los criterios de intensidad de las sollicitaciones y en la Tabla 7 se presenta la matriz de daño.

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Tabla 6. Criterios de intensidad de las solicitaciones

Evento	Solicitud		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	$V_m < m/año$
		Rápido	$V_m > m/año$
	Presiones laterales	Baja	$SC < 1/3 SE$
		Alta	$SC > 2/3 SE$
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	$DV < cm$
		Alto	$DV > cm$
	Impactos	Bajo	$V_b < 1dm^3$
		Medio	$1dm^3 < V_b < 0,5m^3$
		Alto	$V_b > 0,5m^3$

Fuente: (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Donde,
 Vm: Velocidad del movimiento.
 SC: Superficie de contacto (Altura de acumulación de material).
 SE: Superficie expuesta (Altura de la edificación).
 DV: Desplazamientos verticales instantáneos.
 Vb: Volumen del bloque.

Tabla 7. Matriz de daño utilizada

Evento	Solicitud	Tipo de Vivienda				
		B1	B2	B3	B4	
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Alto	Medio	Medio	Bajo
		Rápido	Alto	Alto	Alto	Medio
	Presiones laterales	Baja	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Media	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Impactos	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio

Fuente: (Tomada de INGEOCIM, 1998)

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla 6, se tiene que sobre la vivienda ubicada en la finca El Vergelito se pueden presentar deslizamientos o flujos en los cuales la rapidez se caracteriza como lenta y presiones laterales con intensidad alta, siendo esta última la condición más desfavorable.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de la vivienda. En la Tabla 8 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

Tabla 8. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo	Categoría Vulnerabilidad
Bajo	0.05	0.35	BAJA
Medio	0.35	0.65	MEDIA
Alto	0.65	1.00	ALTA

Fuente: (Tomada de INGEOCIM, 1998)

8.3 Estimación de la Vulnerabilidad Física

De acuerdo con la Tabla 8 y considerando que la vivienda emplazada en la finca El Vergelito presenta tipología B2, se tiene que se pueden presentar niveles de daño con categoría alta, que implica valores del IVF mayores a 0.65 y por lo tanto la categoría de vulnerabilidad para la vivienda es alta.

9 EVALUACIÓN DE RIESGO

Finalmente, de la convolución de las dos variables previamente definidas, amenaza y vulnerabilidad, se obtuvo la zonificación de Riesgo por movimientos en masa para la vivienda emplazada en la Finca El Vergelito, por medio de la Matriz de aceptabilidad del riesgo (Tabla 9).

Tabla 9. Matriz de aceptabilidad del Riesgo

		VULNERABILIDAD RELATIVA		
		ALTA	MEDIA	BAJA
AMENAZA RELATIVA	ALTA	<i>Riesgo Alto</i>	<i>Riesgo Alto</i>	<i>Riesgo Medio</i>
	MEDIA	<i>Riesgo Alto</i>	<i>Riesgo Medio</i>	<i>Riesgo Bajo</i>
	BAJA	<i>Riesgo Medio</i>	<i>Riesgo Bajo</i>	<i>Riesgo Bajo</i>

Para la vivienda emplazada en la finca El Vergelito se estableció una caracterización de riesgo Alto, teniendo en cuenta que dicha vivienda se encuentra en amenaza alta por movimientos en masa y presenta una vulnerabilidad alta.

De acuerdo a la magnitud del proceso de movimiento en masa de carácter general sobre la ladera del predio de la finca El Vergelito, el cual se encuentra actualmente activo y las afectaciones estructurales observadas en la vivienda durante las visitas técnicas realizadas por el IDIGER, se determinó que dichas situaciones comprometen en el corto plazo la estabilidad global y habitabilidad de la vivienda, por lo cual se recomienda mantener la evacuación de la vivienda y declarar este sector donde se emplaza dicha edificación como zona en alto riesgo no mitigable. (ARNM) (Ver mapa anexo).

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La habitabilidad y estabilidad de la vivienda emplazada en el predio denominado finca el Vergelito (CHIP AAA0143JSBS), Vereda La Unión, Corregimiento de San Juan de la localidad de Sumapaz, se encuentran comprometidas en el corto plazo, bajo cargas normales de servicio, debido a que la misma se localiza dentro del área de influencia de los procesos de inestabilidad del terreno y presenta afectaciones estructurales como se registra en el presente concepto técnico.
- Como resultado del desarrollo de la metodología planteada, se estableció que el predio de la finca El Vergelito (CHIP AAA0143JSBS), presenta una categorización de amenaza media y alta por movimientos en masa, siendo esta última la categorización más predominante.
- El sector donde se emplaza la vivienda se encuentra categorizado como zona de alto riesgo no mitigable (ARNM), por lo tanto se recomienda continuar con la evacuación de la vivienda y restringir su uso residencial.
- Teniendo en cuenta la presencia de procesos activos en el predio evaluado, para realizar actividades de construcción en el mismo, se debe adelantar el estudio de estabilidad de laderas y taludes que trata el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Dada la dinámica de los procesos identificados no es viable que se adelante ningún tipo de proyecto de construcción sin que se cuente con las medidas de estabilización que defina el estudio antes mencionado.
- Por tratarse de un predio rural, se solicita a la Alcaldía Local expedir, con destino a la Caja de Vivienda Popular, certificado socio-económico de la(s) unidad(es) social(es) habitantes en la edificación afectada, teniendo en cuenta que el predio denominado finca el Vergelito de la localidad de Sumapaz se encuentra categorizado en estrato tres (3) de acuerdo al Decreto 304 de 2088.
- Se recomienda incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, a la(s) unidad(es) social(es) localizadas sobre predio denominado finca el Vergelito, Vereda La Unión, Corregimiento de San Juan de la localidad de Sumapaz, previa verificación socio-económica de las mismas.
- En caso que la(s) unidad(es) social(es) residentes en el inmueble evaluado no apliquen al programa de reasentamiento, se recomienda adquirir el predio o construcción, con el propósito de eliminar la exposición de las mismas al riesgo identificado, en el marco del decreto 511 de 2010.
- Se recomienda que la(s) unidad(es) social(es) residentes en el inmueble evaluado sean inscritas por la Secretaría Distrital de Hábitat en las bases de datos correspondientes, para que puedan participar en los proyectos de vivienda rural que dicha Secretaría promueva (Artículo 46, Resolución 0199 de 28/04/2017 de la Secretaría Distrital del Hábitat) y postularse a los Subsidios Distritales de Vivienda de conformidad al marco legal y operativo vigente.

	CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

11 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto, están basados en el análisis de las fuentes mencionadas, los antecedentes revisados y en las observaciones realizadas durante las visitas de campo. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

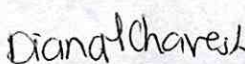
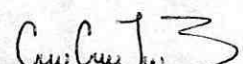
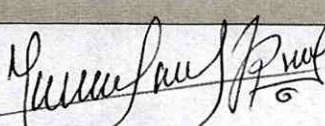
De acuerdo con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014 y de conformidad con el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 todas las entidades públicas o privadas, encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo, que desarrollen actividades en el Territorio Distrital, que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine el IDIGER, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de riesgos naturales y sociales, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis el responsable del proyecto debe diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo, planes de emergencia y contingencias que serán de su obligatorio cumplimiento. Impermeable

12 ANEXOS

ANEXO 1. Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa, para el predio denominado la finca El Vergelito de la Localidad de Sumapaz.

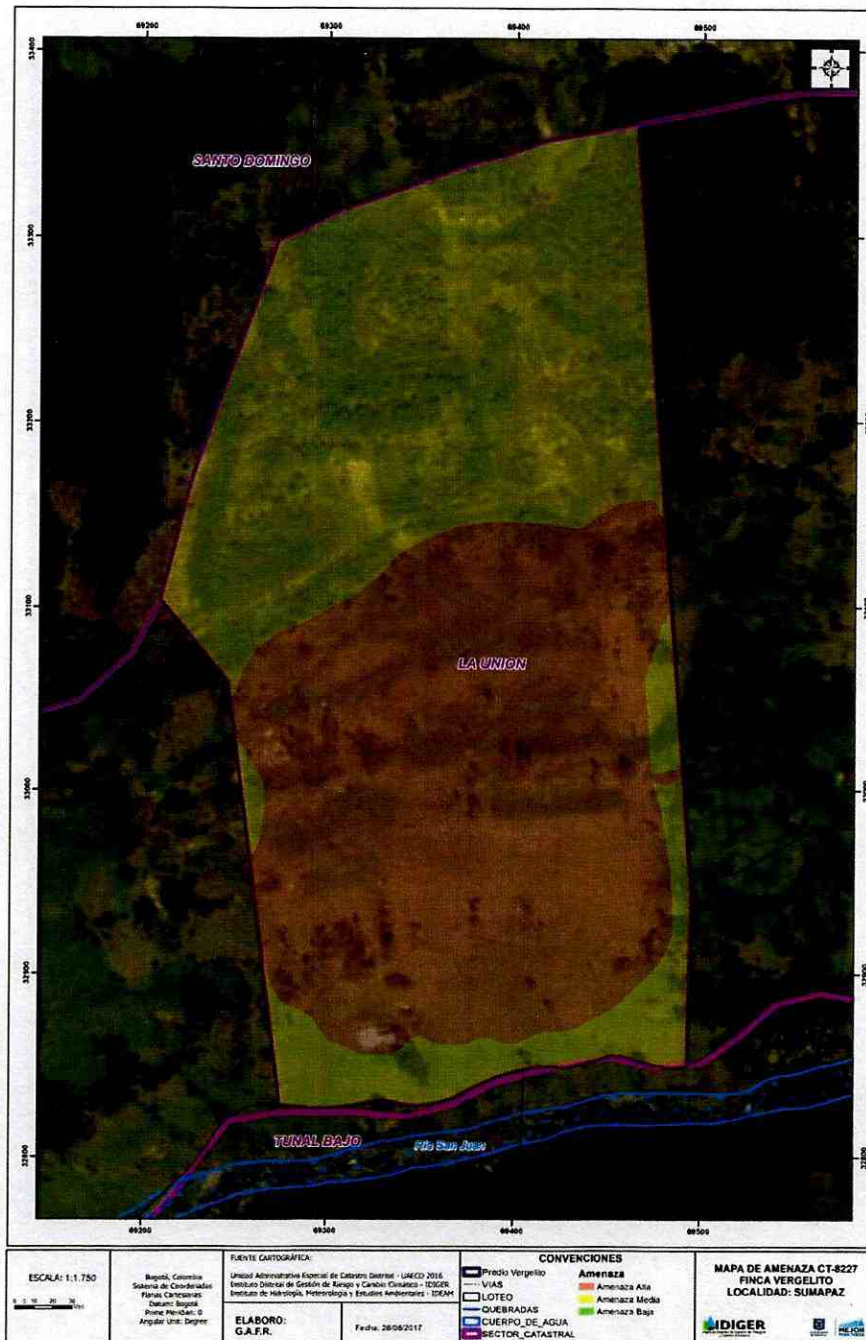
ANEXO 2. Mapa de zonificación de riesgo por movimientos en masa, para el predio denominado la finca El Vergelito de la Localidad de Sumapaz.

FIRMAS

11.1 Elaboró	11.2 Elaboró
Firma:  Nombre: DIANA LUCÍA CHAVES AGUDELO Profesional Universitario Código 219 Grado 12	Firma:  Nombre: AMPARO CAROLINA CASTAÑEDA JIMÉNEZ Profesional Especializado Cod.222 Grado 23
<i>Profesional de Asistencia Técnica</i>	<i>Profesional de Conceptos para la Planificación Territorial</i>
11.3 Revisó y avaló	
 Firma: Nombre: JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado Cod. 222 Grado 29 <i>Responsable de Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial</i>	

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<h2>CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO</h2>	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

**ANEXO 1. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA, PARA EL PREDIO
DENOMINADO FINCA EL VERGELITO DE LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ**



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<h2>CONCEPTO TÉCNICO DE AMENAZA Y RIESGO</h2>	Código:	
		Versión:	
		Fecha de revisión:	

**ANEXO 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA, PARA EL PREDIO
DENOMINADO FINCA EL VERGELITO DE LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ**

