

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

<b>1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:</b>	<b>CT-8559</b>
<b>1.2 DEPENDENCIA:</b>	Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático
<b>1.3 AREA FUNCIONAL:</b>	Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial
<b>1.4 CARTA REMISORIA No.</b>	<b>RO-107679</b>
<b>1.5 SOLICITUD IDIGER</b>	<b>2019ER4163 2019ER4273</b>

## 2 INFORMACIÓN GENERAL

<b>2.1 SOLICITANTE:</b>	Dirección de Planes Parciales Secretaría Distrital de Planeación – SDP
<b>2.2 LOCALIDAD:</b>	4. San Cristóbal
<b>2.3 UPZ:</b>	32. San Blas
<b>2.4 PLAN PARCIAL:</b>	San Cristóbal 54
<b>2.5 ÁREA (ha):</b>	18,02 ha*
<b>2.6 FECHA DE VISITA:</b>	27 y 28 de marzo de 2019
<b>2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	22 de mayo de 2019
<b>2.8 TIPO DE RIESGO:</b>	Movimientos en masa
<b>2.9 VIGENCIA:</b>	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del área que cubre el plan parcial que sirvieron para la evaluación de amenaza; por lo tanto, si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones éste deberá ser ajustado.

\* Datos proporcionados por la Dirección de Planes Parciales.

## 3 INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Dirección de Planes Parciales de la Subsecretaría de Planeación Territorial de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, en el marco del cumplimiento del Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, como parte de los instrumentos de planeación y gestión del desarrollo territorial a través de la formulación y adopción de Planes Parciales, con el objeto de resolver la solicitud de Concepto Técnico para el Plan Parcial de Desarrollo denominado “**San Cristóbal 54**” ubicado en la Localidad de San Cristóbal, mediante radicados IDIGER 2019ER4163 y 2019ER4273. Para ello se utilizó el polígono del perímetro suministrado por la SDP mediante los radiados mencionados anteriormente.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

#### 4 ALCANCES Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa con base en las definiciones adoptadas por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, las cuales son consistentes con las metodologías empleadas para evaluación de la amenaza por movimientos en masa. Adicionalmente, las evaluaciones de amenaza se realizan con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para la emisión de Conceptos Técnicos para el Programa de Planes Parciales.
- Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto técnico están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en las bases de datos del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático - SIRE del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el Plan Parcial “San Cristóbal 54”, las cuales son necesariamente limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance de las mismas.

#### 5 LOCALIZACION

El área propuesta denominada Plan Parcial “San Cristóbal 54” se localiza dentro de la Localidad de San Cristóbal al suroriente de la ciudad de Bogotá (Figura 1), en la UPZ 32. San Blas y aproximadamente en las coordenadas planas con origen Bogotá señaladas en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Coordenadas aproximadas para el Plan Parcial San Cristóbal 54.

<b>Norte:</b>	95572,18	a	96730
<b>Este:</b>	99745	a	100165

El acceso al área del plan parcial, se realiza por la Avenida Boyacá hacia el sur hasta la Avenida 1ro de Mayo, luego se toma la Transversal 2B Este hasta la Carrera 6 Este, luego tomando la Avenida Calle 11 Sur sentido oriente, continuando por la Carrera 12 Este, hasta la Calle 13 Sur y luego se toma la Carrera 13 Este (Avenida los Cerros), hasta llegar al polígono del plan parcial.

Los límites del plan parcial son los siguientes:

- Norte: Sectores Catastrales Las Mercedes y El Triángulo
- Sur: Sector Catastral Tibaque
- Oriente: Sectores Catastrales Tibaque y El Triángulo.
- Occidente: Sectores Catastrales Las Mercedes, San Blas II y Ramajal

**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES**

Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016

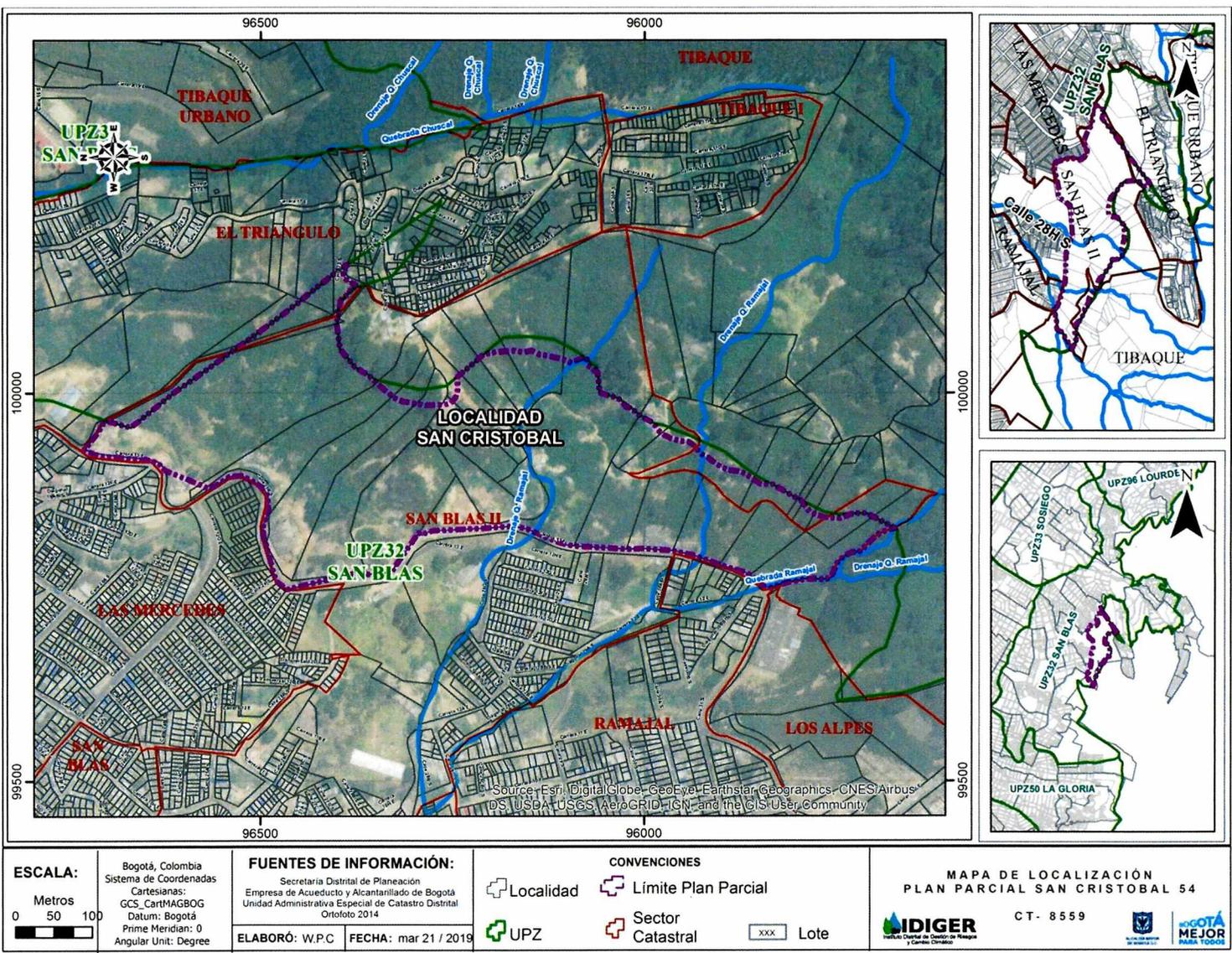


Figura 1. Localización general del Plan Parcial San Cristóbal 54 de la localidad de San Cristóbal

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 6 ANTECEDENTES

Para elaborar el presente documento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” del Decreto 190 de 2004, actualizado mediante la Resolución 0751 de 2018 de la SDP. En la **Figura 2**, se muestra el polígono de localización del Plan Parcial “San Cristóbal 54” de la localidad de San Cristóbal, el cual se encuentra categorizado en una zona de amenaza baja, media y alta por movimientos en masa según el citado plano normativo, cuya escala de salida es 1:5.000.

Así mismo, se consultó el Plano Normativo de “Amenaza de Inundación”, establecido en la Resolución 1631 de noviembre de 2018- SDP, que actualizó el mapa N°4 del Decreto Distrital 190 de 2004, en el cual se observa que el área del plan parcial presenta una cobertura inferior a la consideraba como baja, y presenta al interior de su polígono quebradas o corrientes de agua con flujo permanente.

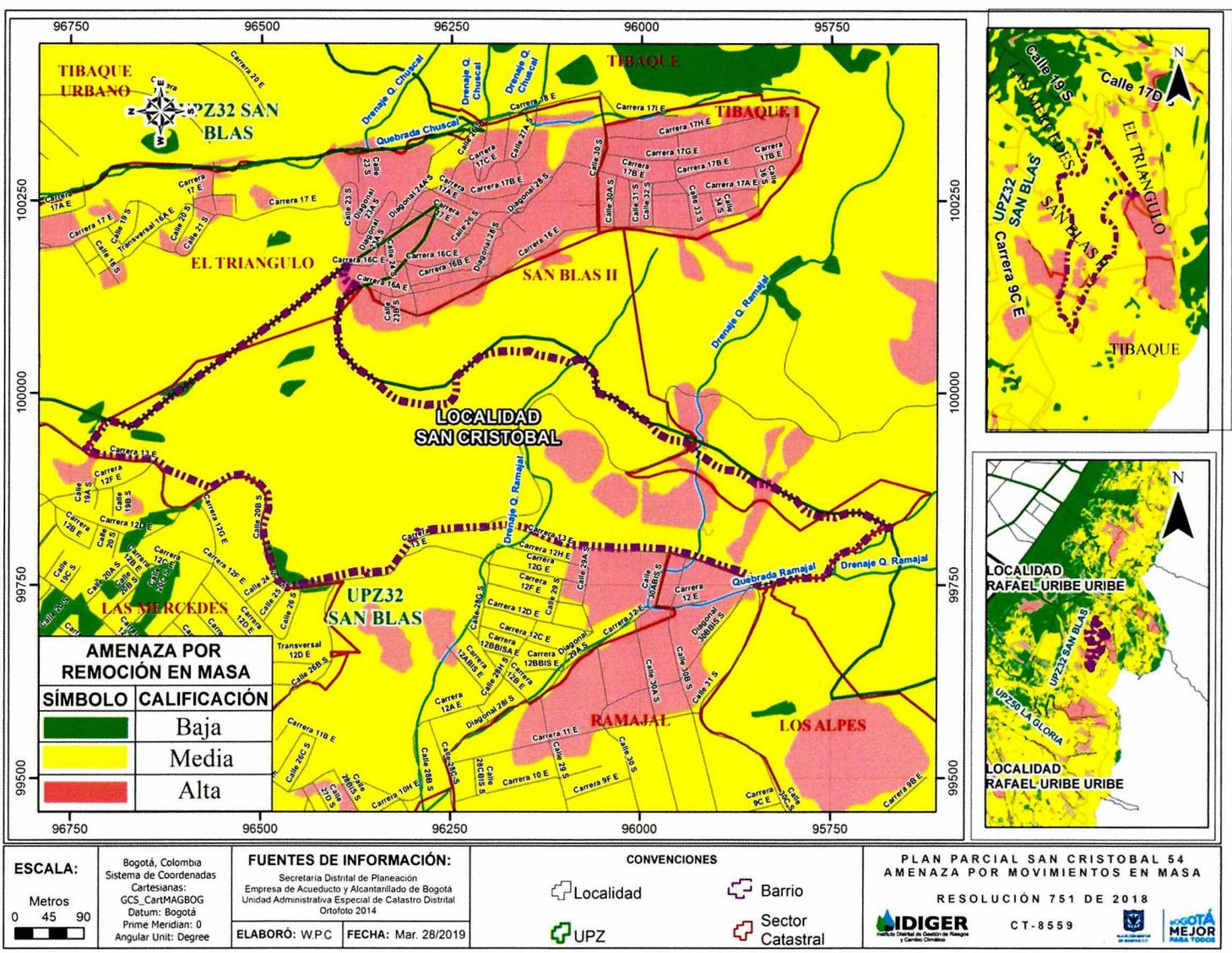
Es importante mencionar que en el desarrollo de estudios básicos que se ha venido adelantando por el IDIGER en el marco del proyecto de actualización del componente de gestión del riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial, se llevó a cabo la elaboración del mapa de amenaza por avenidas torrenciales a escala 1:5.000, conforme al Decreto 1807 de 2014 en lo relativo a la incorporación de la gestión de riesgo en los planes de ordenamiento territorial, donde se identificó que el polígono del Plan Parcial no presenta cobertura de amenaza por avenidas torrenciales. Es importante señalar que el anterior estudio básico no contó con el levantamiento topográfico de las estructuras con las que se han intervenido los cuerpos de agua analizados en dicho estudio.

Por otra parte, se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al Plan Parcial “San Cristóbal 54” en el SIRE, encontrándose que el IDIGER ha emitido varios diagnósticos técnicos, a continuación se describen y presentan en la aquellos que tienen relevancia para el análisis del presente concepto técnico y a partir de los cuales entre otros se han recomendado incluir al programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable (ver **Figura 4**):

- **DI-4608 de 2010:** El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, realizó una visita técnica en la Avenida Carrera 13A Este con Calle 28B sur (antigua vía al Llano, Carretera oriente o Avenida los Cerros), donde se observó levantamiento y agrietamiento de las losas de concreto de la vía vehicular, y la falta de sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía en los taludes de corte posiblemente realizados para la adecuación del terreno y posterior emplazamiento de la Avenida Carrera 13A Este a la altura de la Calle 28B Sur.

**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES**

Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016



**Figura 2.** Localización del Plan Parcial "San Cristóbal 54" de la localidad de San Cristóbal y Mapa de Amenaza por Remoción en Masa para el suelo urbano y de expansión (Resolución 0751 de 2018- Secretaría Distrital de Planeación).

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DESTINADO AL MANEJO DEL AMBIENTE Instituto Destinado al Manejo del Ambiente y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

- **DI-5643 de 2011:** El IDIGER, realizó una visita técnica al predio de la Carretera Oriente No. 31 – 20 Sur, con el fin de evaluar sus condiciones, encontrando que en el predio en mención se encuentra localizado en una ladera con pendiente promedio de 60°, cuyo uso, según información dada por los habitantes del sector, fue de antiguas explotaciones de arcilla para la fabricación de ladrillo.

En este predio se identificó un movimiento en masa en una longitud de 70 m y ancho de 30 m aproximadamente, el cual presentaba escarpes de alturas variables entre 60 cm a 1 m; en la ladera se observó un volumen de material suelto con posibilidad de movilizarse ladera abajo de 45 m<sup>3</sup> aproximadamente localizados a una distancia de 30 m de las viviendas ubicadas en la parte baja de la ladera.

Según lo observado existen reservorios de agua sobre la ladera, condición que puede llegar a saturar los materiales que conforman el subsuelo. En la parte alta de la ladera aproximadamente a 60 metros de la corona del deslizamiento se encuentra ubicado el Barrio Triangulo Alto, predios que fueron evaluados pero que no se encuentran afectados por el movimiento.

Las viviendas ubicadas en la parte baja del movimiento en masa presentaban grietas longitudinales, horizontales y transversales de hasta 10 cm de ancho, presentes en la mayoría de los muros y pisos, escalonamientos en los pisos con desniveles de 5 cm, desprendimientos de pañetes, enchapes y techos y separaciones entre muros de 5 cm aproximadamente y pérdida de verticalidad.

Se recomendó incluir diez (10) predios, con prioridad técnica Uno (1), en el programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, e incorporar como suelo de protección por riesgo (ver **Tabla 2**).

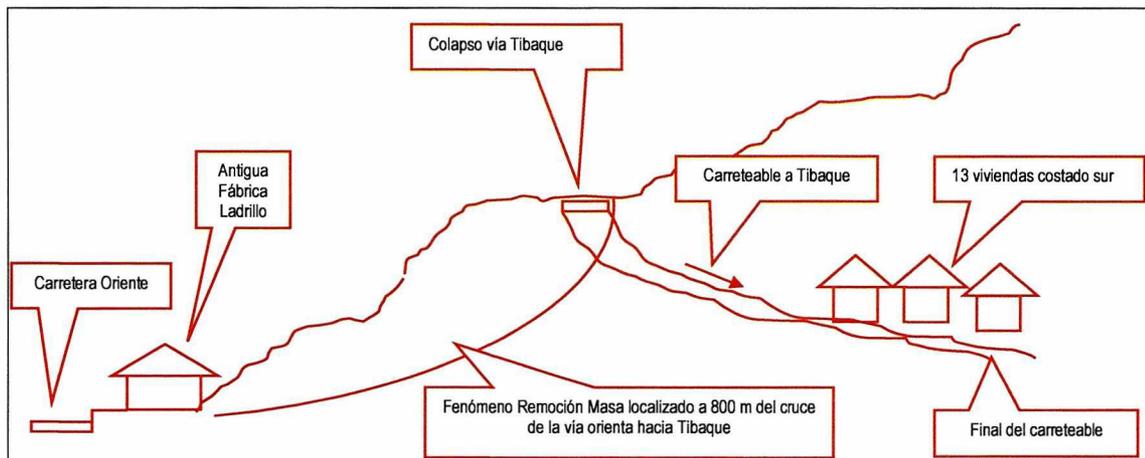
- **DI-5924 de 2011:** El IDIGER, realizó una visita técnica al predio de la Carretera Oriente No. 31 – 20 Sur, denominado *Parcelación Montebello* de la localidad de San Cristóbal, para verificar los predios localizados a 800 m aproximadamente del cruce de la Vía Oriente con la vía que conduce a Tibaque y sobre dicha vía (vía Tibaque), donde se presentó un movimiento en masa de carácter retrogresivo.

Entre las posibles causas del proceso de inestabilidad evidenciado se destacan; (i) la alta intervención antrópica del sector, principalmente relacionadas con las modificaciones morfológicas debidas a la conformación de frentes de explotación minera que corresponden a cortes transversales a la pendiente; (ii) la carencia de obras de control de drenaje de flujos superficiales y subsuperficiales, sistemas de protección y estabilización de la ladera y la vía en mención; (iii) las fuertes lluvias registradas en el sector durante la segunda temporada invernal del 2011 y (iv) la susceptibilidad de los

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

materiales que conforman la ladera, situaciones que han alterado los regímenes de flujo de las aguas de escorrentía que discurren por el sector y por tanto las condiciones de estabilidad de la ladera.

Se recomendó incluir un (1) predio, con prioridad técnica Uno (1), en el programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, e incorporar como suelo de protección por riesgo (ver **Tabla 2**).



- **DI-6091 de 2011:** El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, realizó una visita técnica al sector de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano, entre la Calle 18 Sur y Transversal 6 Este, donde se identificaron dos (2) procesos de remoción en masa que comprometen la funcionalidad y transitabilidad tanto por la antigua vía Oriente y/o vía al Llano, como por la vía de acceso al barrio Amapolas (Fotografía 1, Fotografía 2 y Fotografía 3).

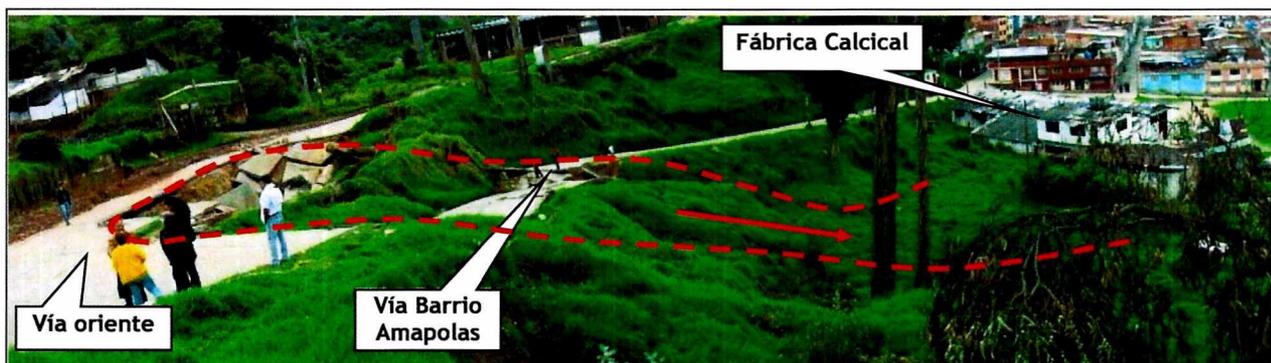
Uno de los procesos corresponde a un movimiento en masa de carácter local del tipo deslizamiento rotacional, cuyo escarpe principal se localiza sobre la antigua vía Oriente y/o vía al Llano, a la altura de la intersección con la vía de acceso al barrio Amapolas. El deslizamiento presenta un escarpe de aproximadamente 15 m de longitud, altura variable de hasta 1 m. El proceso afecta el carril sur de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano en una longitud aproximada de 20 m, de igual manera afecta la totalidad del ancho de la vía de acceso al barrio Amapolas en un tramo de aproximadamente 20 m. Los materiales afectados corresponden principalmente a arcillas de coloración amarillenta, que presentan alta plasticidad y que se encuentran saturadas.

El otro movimiento se evidenció a partir de la reactivación de dos movimientos en masa de carácter local, contiguos, que afectan el talud oriental (talud superior) de la antigua

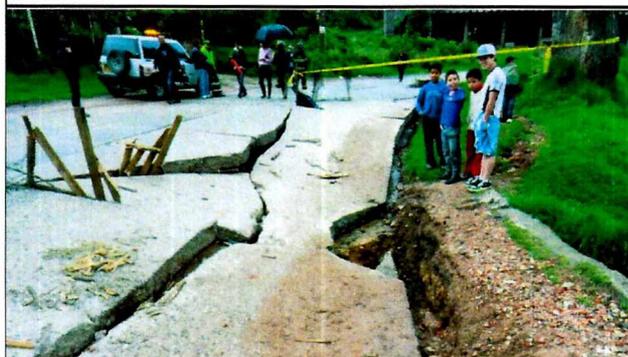
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

vía Oriente y/o vía al Llano, a la altura del cruce sobre la quebrada Ramajal. Los procesos de inestabilidad son de tipo desprendimientos superficiales que involucran tanto el horizonte orgánico como parte del suelo arcilloso. El volumen movilizado corresponde aproximadamente a 7 m cúbicos que se acumularon sobre la berma cuneta a lado y lado de la quebrada Ramajal, en el costado oriental. El tramo de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano afectado por este movimiento, corresponde aproximadamente a 20 m, con hundimientos y levantamientos de las porciones de placa de pavimento.

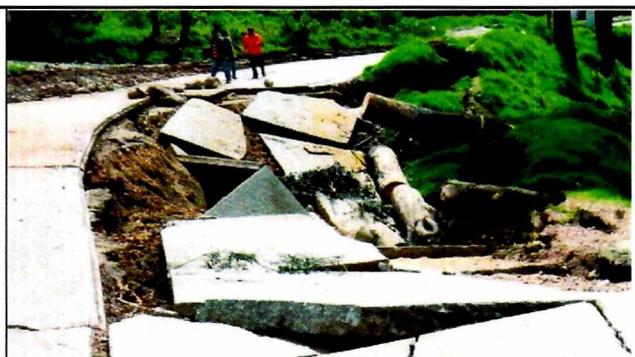
Según lo observado en campo, dichos movimientos se han generado por las obras realizadas para la Avenida Carrera 13A Este con Calle 28B Sur (antigua Vía al Llano, Carretera Oriente o Avenida los Cerros), realizadas a partir de modificaciones mediante taludes de corte con altura de hasta 5 m y los cuales carecen de sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía.



**Fotografía 1.** Se aprecia la totalidad del movimiento en masa y la afectación sobre el carril occidental de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano y sobre la vía de acceso al barrio Amapolas y ladera contigua.



**Fotografía 2.** Vista del carril occidental de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano y la afectación evidenciada el día 24 de Noviembre de 2011. Se aprecia la carencia de cunetas para el manejo de las aguas circulantes por la vía en mención.



**Fotografía 3.** Se aprecia la destrucción de las losas del carril Occidental de la antigua vía Oriente y/o vía al Llano, provocada por el movimiento en masa (30 de Noviembre de 2011).

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

- **DI-6330 de 2012:** El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, realizó una visita técnica al predio de la Carretera Oriente No. 31 – 20 Sur, denominado *Parcelación Montebello* de la localidad de San Cristóbal, para verificar los predios localizados a 800 m aproximadamente del cruce de la Vía Oriente con la vía que conduce a Tibaque y sobre dicha vía (vía Tibaque), donde se presentó un movimiento en masa de carácter retrogresivo reportado en los DI-5643 y DI-5924 de 2011.

Hacia el costado sur del movimiento en masa, en un trayecto de 200 m aproximadamente, se identificaron trece (13) viviendas, las cuales corresponden a edificaciones de un nivel algunas construidas en mampostería de ladrillo de arcilla, cubierta en teja de asbesto cemento y zinc apoyadas sobre entramado de madera y otras con material de recuperación, construidas en terrenos que posiblemente correspondían a antiguos frentes de explotación minera, teniendo en cuenta que en el sitio existen vestigios de los mismos, dichas viviendas se encuentran incomunicadas debido a movimientos en masa identificados en la vía evaluada y además porque la mencionada vía finaliza a 200 m del movimiento en masa descrito.

Los trece (13) predios identificados y recomendados a incluir, con prioridad técnica Uno (1), en el programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, se encuentran ubicados por fuera del polígono del plan parcial objeto de análisis en el presente concepto técnico.

- **DI-6669 de 2012 (con adenda DI-6700 de 2012):** El IDIGER realizó una visita técnica al predio de la Carretera Oriente No. 31 – 20 Sur denominado *Parcelación Montebello* de la localidad de San Cristóbal, donde se evidenciaron múltiples movimientos en masa en una ladera localizada a 800 m aproximadamente del cruce de la Vía Oriente con la vía que conduce a Tibaque, zona en la cual se evidenció una alta intervención antrópica por las modificaciones morfológicas debidas a la conformación de antiguos frentes de explotación minera. Dicho movimiento en masa se reportó en los diagnósticos técnicos anteriormente descritos, se ratifican catorce (14) predios recomendados a incluir en el programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, y se incluyen siete (7) nuevos predios a dicho programa.
- **DI-6739 de 2012:** El IDIGER realizó una visita técnica para la verificación de la intervención realizada en la vía que conduce al barrio Amapolas, donde se identificó grietas sobre la carpeta asfáltica con aberturas cercanas a los 8 cm en algunos sectores, longitudes entre los 3 y 4 m y que en conjunto, forman un radio cercano a 1,5 m, sumado a una pérdida leve del ancho de la vía por deslizamientos de material.

Entre las posibles causas muy posiblemente se encuentre que la obra de estabilización implementada al costado sur en el terraplén, pudiera no ser una medida adecuada para

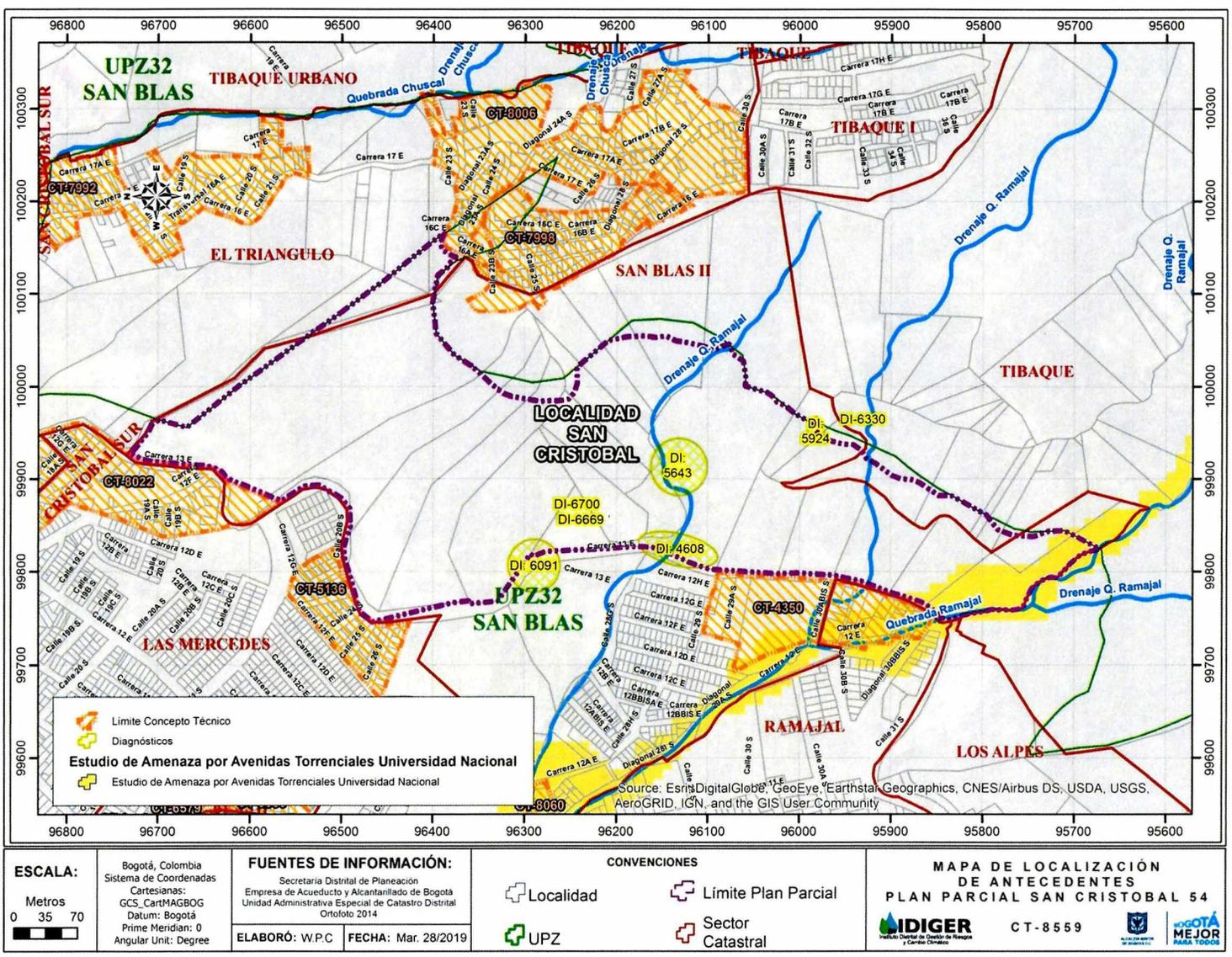
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

tal fin. Se concluyó que la funcionalidad y transitabilidad del tramo de vía evaluado no se encuentra comprometido al momento de la visita técnica, sin embargo de no implementar adecuadas medidas de estabilización en el terraplén localizado al costado sur de esta, pudiese en el corto plazo presentarse compromiso en su funcionalidad y transitabilidad.

De acuerdo con las recomendaciones realizadas en los mencionados diagnósticos técnicos, al interior del polígono del plan parcial se ubican dieciocho (18) predios recomendados al programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable y que fueron reconocidos como suelos de protección por riesgo mediante la Resolución 1517 de 2018 de la SDP (**Tabla 2**):

**Tabla 2.** Predios recomendados al programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable (Base Reasentamiento IDIGER)

NÚMERO	IDENTIFICADOR	ESTADO	DOCUMENTO
1	2011-4-13388	Entrega alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
2	2011-4-13389	Entrega alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
3	2011-4-13390	Entrega alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
4	2011-4-13391	Entrega alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
5	2011-4-13392	Asignación de Recursos	DI-5643, DI-6669
6	2011-4-13393	Adquisición Alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
7	2011-4-13394	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-5643, DI-6669
8	2012-4-14166	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-5924, DI-6669
9	2012-4-14291	Entrega alternativa habitacional	DI-5643, DI-6669
10	2012-4-14441	Entrega alternativa habitacional	DI-5643
11	2012-4-14500	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6669, DI-6700
12	2012-4-14501	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6669, DI-6700
13	2012-4-14502	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6669, DI-6700
14	2012-4-14503	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6669, DI-6700
15	2012-4-14528	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6700
16	2012-4-14529	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6700
17	2012-4-14530	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-6700
18	2012-4-14553	Reconocimiento del Predio Recomendado	DI-5643, DI-6669



**Figura 3.** Mapa de diagnósticos técnicos dentro y próximos al Plan Parcial San Cristóbal 54 relevantes en el análisis realizado en el presente concepto técnico.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

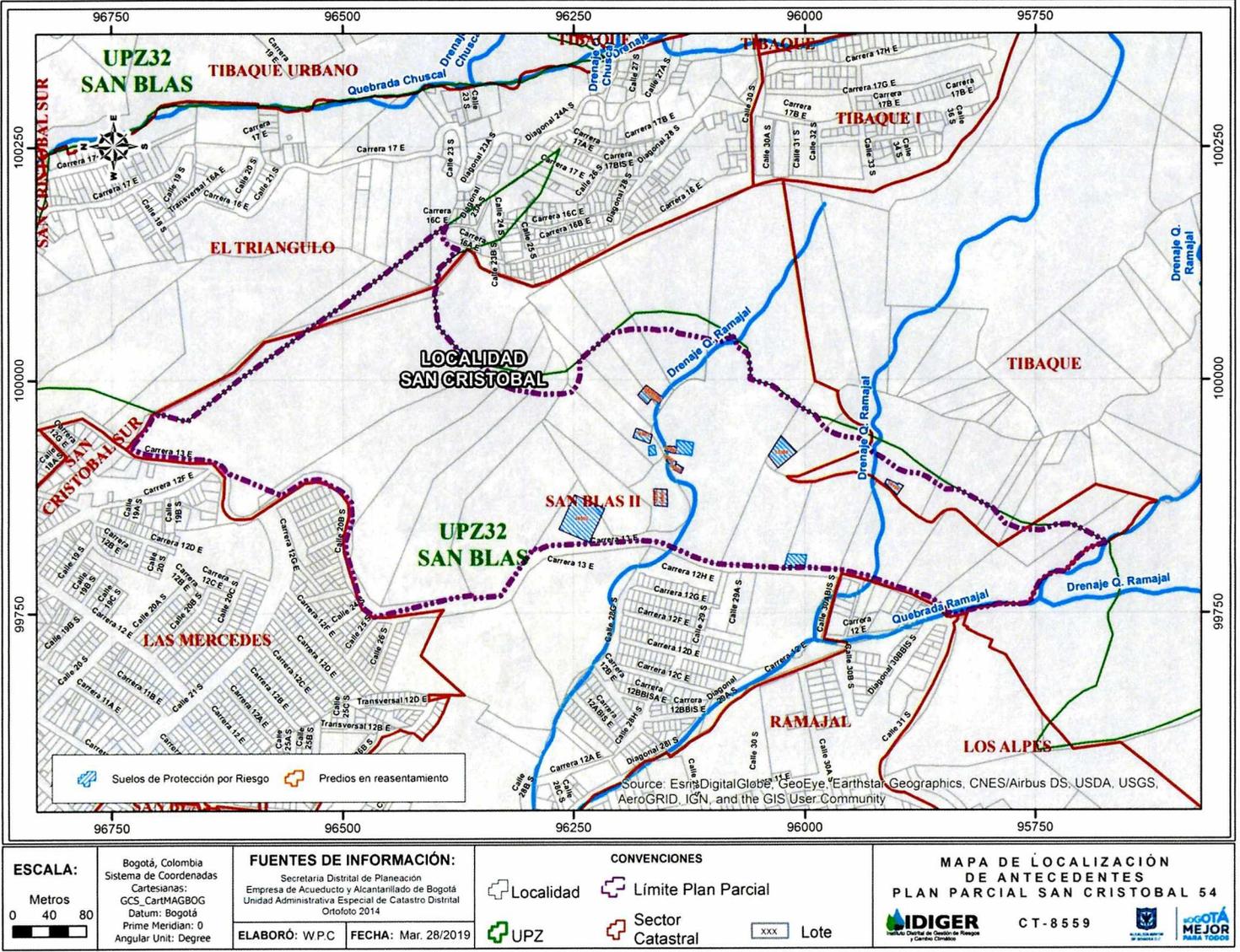
Así mismo, a continuación se describen y presentan en la **Tabla 3** y **Figura 3** los conceptos técnicos emitidos por el IDIGER en los alrededores del polígono del plan parcial:

**Tabla 3.** Listado de conceptos técnicos emitidos por el IDIGER en los alrededores del Plan Parcial San Cristóbal 54

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Enero de 2006	CT-4350 Ramajal Vía Oriente	<p>Concepto técnico emitido por solicitud de la Secretaría Distrital del Hábitat-SDHT dentro del proceso de legalización del desarrollo Ramajal Vía Oriente, en el cual se concluyó que el barrio se encuentra en amenaza alta; y riesgo alto no mitigable por movimientos en masa.</p> <p>Se concluyó y recomendó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El desarrollo Ramajal Vía Oriente se encuentra en una zona de amenaza alta por inestabilidad el terreno, especialmente por la presencia de rellenos de gran espesor.</li> <li>Desde la perspectiva de riesgo, se recomendó que el desarrollo no debería ser legalizado.</li> <li>Incluir en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, e incorporar los predios como suelos de protección por riesgo.</li> <li>Teniendo en cuenta que existe un drenaje obstruido por el costado sur del barrio en el área estudiada, se recomienda hacer un estudio de la microcuenca con el fin de evaluar la probabilidad de avalanchas potenciales.</li> <li>Los movimientos en masa en el barrio son acelerados por factores antrópicos como el inadecuado corte de los taludes que desconfinan los materiales, haciéndolos más susceptibles a la inestabilidad.</li> <li>Se recomienda hacer un manejo adecuado de las aguas de escorrentía superficial en toda el área, con el fin de contrarrestar la posibilidad de ocurrencia de movimientos en masa, que pueden poner en riesgo no solamente al barrio sino a otros aguas abajo del mismo.</li> </ul>
Diciembre de 2009	CT-5136 Villa Angélica – Canadá Güira	<p>Concepto técnico emitido por solicitud de la Secretaría Distrital del Hábitat-SDHT dentro del proceso de legalización del desarrollo Villa Angélica – Canadá Güira, en el cual se concluyó que el barrio se encuentra en amenaza media; y riesgo medio por movimientos en masa.</p> <p>Se concluyó y recomendó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para los predios categorizados en riesgo medio se recomendó que cada propietario de las viviendas o infraestructura construida, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).</li> <li>Debido a la presencia de cuerpos de agua dentro del desarrollo, se recomienda revisar la delimitación, condiciones y restricciones establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB para la zonas de Ronda y la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental de dichos cuerpos, debido a que la EAAB es la entidad competente de la definición y por consiguiente de la afectación de las zonas de Ronda y las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, de los cuerpos de Agua localizados en el Distrito Capital.</li> </ul>

**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES**

Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016



**Figura 4.** Mapa de Suelos de Protección por Riesgo - Resolución 1517 de 2016 de SDP, y procesos de reasentamiento en el polígono del Plan Parcial "San Cristóbal 54"

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

FECHA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN / RECOMENDACIONES
Agosto de 2015	CT-7998 Triángulo Alto	<p>Concepto técnico emitido por solicitud de la Secretaría Distrital del Hábitat-SDHT dentro del proceso de legalización del desarrollo Triángulo Alto, en el cual se concluyó que el barrio se encuentra en amenaza media, alta y alta no urbanizable; y riesgo medio, alto mitigable y alto no mitigable por movimientos en masa.</p> <p>Se concluyó y recomendó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los predios incluidos en el Programa de Reasentamiento de Familias con base en documentos antecedentes previamente emitidos por la Entidad y se recomendó verificar la etapa del proceso en el cual se encuentran y si es el caso, aislar y/o señalar los predios mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Dada su condición, estos predios deberán ser incorporados como suelo de protección por riesgo no mitigable, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 13 del Decreto 255 de 2013.</li> <li>• Para los predios con categorización de riesgo alto no mitigable, identificados en el CT-7998, se recomendó evacuar e incluir en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable. Así mismo se recomienda aislar y señalar mediante vallas informativas, a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Dada su condición se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo no mitigable de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 13 del Decreto 255 de 2013.</li> <li>• Para los predios categorizados en riesgo medio se recomendó a los responsables y/o propietarios de estos predios deben adelantar una reevaluación de los sistemas estructurales actuales de sus viviendas, orientadas a incrementar su resistencia y propender por una mejora de su condición estructural y de cimentación, así como de garantizar condiciones seguras de habitabilidad, llevando las edificaciones existentes al cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 o normativa que se encuentre vigente al momento de la implementación de tales acciones de mejoramiento.</li> <li>• Para los predios con categorización de amenaza alta se recomendó que esta zona no sea ocupada para la construcción de viviendas. En caso de proyectarse la construcción de equipamientos, previamente deberán realizarse los estudios y diseños que garanticen la estabilidad, seguridad del predio y de las edificaciones e infraestructura pública y privada localizada en sus alrededores.</li> <li>• Se recomendó desarrollar un programa de restauración ecológica, tanto del área a declarar suelo de protección como de la Quebrada El Chuscal, enmarcado dentro de los objetivos del <b>"Plan de Manejo de la Franja de Adecuación en el Marco del Fallo de Cerros Orientales"</b> <i>"Habilitar espacio público efectivo, mediante proyectos generadores de espacio público de iniciativas público y público-privadas, como áreas de aprovechamiento ecológico para el disfrute de los habitantes de la ciudad"</i> y <i>"Fortalecimiento de la estructura ecológica principal de Bogotá, mediante acciones de protección, conexión y restauración para aumentar la capacidad adaptativa de la ciudad frente al cambio climático para mantener y mejorar los servicios ecosistémicos, aumentando la capacidad adaptativa de la ciudad y la región frente al cambio climático"</i>.</li> </ul>
Septiembre de 2015	CT-8022 Sagrada Familia	<p>Concepto técnico emitido por solicitud de la Secretaría Distrital del Hábitat-SDHT dentro del proceso de regularización del barrio Sagrada Familia, en el cual se concluyó que el barrio se encuentra en amenaza media y alta; y riesgo medio y alto mitigable por movimientos en masa.</p> <p>Se concluyó y recomendó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los predios categorizados en riesgo alto mitigable se recomendó adelantar un estudio geotécnico detallado que permita identificar las causas detonantes del proceso</li> </ul>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

		de reptación identificado en la zona y las medidas de mitigación a implementar a fin de garantizar condiciones óptimas de funcionalidad para cada una de las construcciones que se emplazan en este sector.  Para los predios categorizados en amenaza alta, se recomendó realizar un estudio geotécnico que permita obtener información geológica y geotécnica del terreno, necesaria para definir el tipo y condiciones de cimentación, en un posible proyecto de construcción.
Junio de 2016	CT-8086 Triángulo Alto	Adenda del concepto técnico CT-7998 de 2015, emitido por el IDIGER para corregir errores involuntarios en la información relacionada con los predios recomendados para ser incluidos en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable del desarrollo Triángulo Alto.  Se mantienen las conclusiones y recomendaciones en el CT-7998 de 2015.
Octubre de 2016	CT-8108 Triángulo Alto	Adenda No.2 del concepto técnico CT-7998 de 2015C, emitido por el IDIGER para corregir errores involuntarios en la información relacionada con los resultados de análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa para el desarrollo Triángulo Alto, con el fin de aclarar y actualizar la información correspondiente con (i) las zonas de riesgo; (ii) predios con condición de alto riesgo no mitigable con base en documentos antecedentes previamente emitidos por la Entidad; (iii) predios con categorización de riesgo alto no mitigable en el CT-7998 de 2015; y (iv) predios con restricción ubicados en zonas de amenaza alta y sin condición de riesgo.  Se mantienen las conclusiones y recomendaciones en el CT-7998 de 2015.

Conforme a los anteriores antecedentes, se puede concluir que los movimientos en masa ocurridos dentro y en los alrededores del polígono del plan parcial, están asociados a las intervenciones antrópicas para diferentes usos (antiguas canteras de explotación de materiales, construcción de vías e instalación de viviendas) y mal manejo de aguas de escorrentía.

En el 2006, el FOPAE (ahora IDIGER) y la Universidad Nacional de Colombia, ejecutó el convenio 544 para desarrollar el "Análisis e investigación de procesos de avenidas torrenciales como eventos generadores de riesgo en la cuenca alta del Río San Cristóbal", cuyo objetivo general fue modelar potenciales flujos de detritos e inundaciones a lo largo de la parte alta del río San Cristóbal (río Fucha), con el fin de diseñar medidas de mitigación de riesgos asociados con dichos procesos. El área de estudio abarca parte del polígono del plan parcial, específicamente lo relacionado con los cuerpos de agua de la quebrada Ramajal.

La modelación en la quebrada Ramajal contempló un escenario de un periodo de retorno de 100 años, lo cual dio como resultado láminas de agua inferiores a los 0.5 m y velocidades bajas, lo cual puede ser categorizado como amenaza baja, y en la medida que se incrementen los caudales se genera un incremento de velocidad dentro del cauce (ver **Figura 5**). Según el estudio, la quebrada Ramajal se encuentra canalizada en la parte alta, y en caso de una obstrucción en el tramo que se encuentra canalizado, puede presentar un desbordamiento del

cuerpo de agua, por lo cual se debe garantizar el funcionamiento del sistema evitando la obstrucción del ducto aguas arriba.

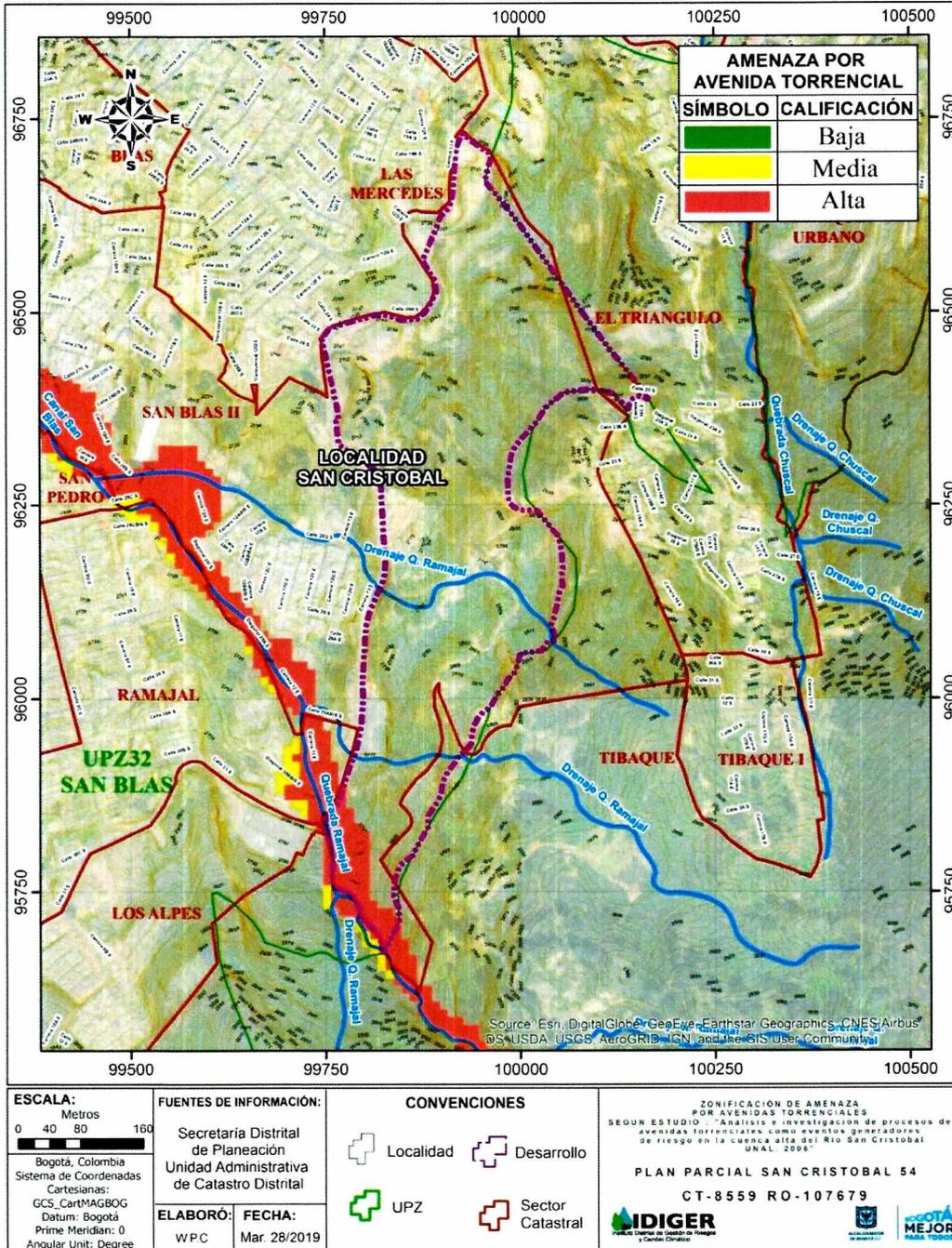


Figura 5. Amenaza por avenidas torrenciales en la quebrada Ramajal, según UNAL, 2006.

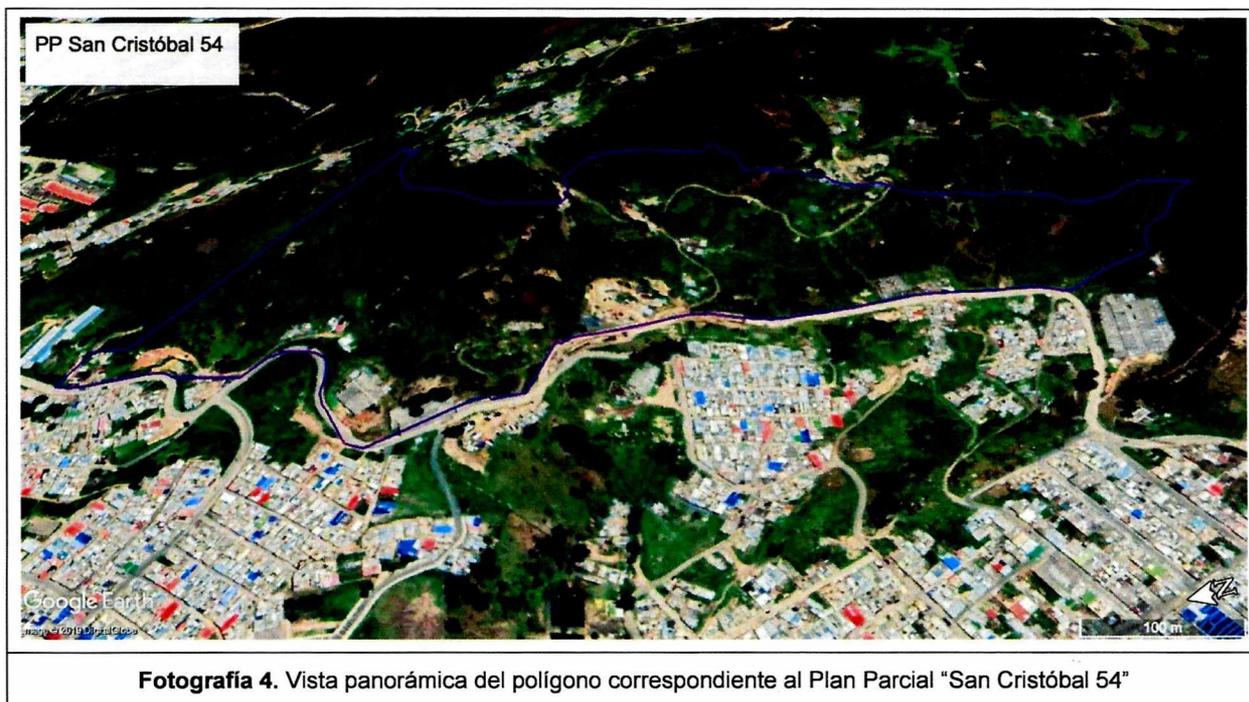
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

Asimismo, con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto técnico para el Plan Parcial “San Cristóbal 54” de la localidad de San Cristóbal, se realizó visita técnica el día 26 de febrero al sector, para verificar y validar la información existente. En el momento dicha visita se evidenció ejecución de obras para la estabilización de la Carrera 13 Este, en la cual se observó obras para el manejo de drenajes de la quebrada Ramajal, que se encuentran dentro del polígono del plan parcial.

A partir de esta visita, el IDIGER consideró procedente desde el punto de vista técnico, emitir el presente documento y no estimó necesario la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo adicionales en el sector.

## 7 MARCO FÍSICO DEL SECTOR

El Plan Parcial “San Cristóbal 54” es un polígono irregular de forma alargada en dirección nortesur, se encuentra localizado en el sistema de la quebrada Ramajal, y de la microcuenca Ramajal, con presencia de drenajes que han sido intervenidos. En general, dentro de este se presentan vías sin estructura de pavimentos, construcciones de uso residencial y antiguas edificaciones de las canteras; con uso del suelo corresponde a áreas abiertas y con cobertura de pasto mayor al 90% (ver **Fotografía 4**).



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 8 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA

### 8.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la evaluación establecida en el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP; el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorga condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado “valor” de estabilidad resultante de la suma ponderada de “valores” de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

**Tabla 4.** Criterios de evaluación de estabilidad.

Zonas Homogéneas	Detonantes
Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras, analizados como Geología.	Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
Relieve (R), analizado como Geomorfología.	Clima (C)
Uso del suelo y cobertura vegetal (U)	Sismicidad (S)
Drenaje (D), analizado como Hidrografía	Erosión (E)
Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo	

Las variables M, R, U y D, definen las zonas homogéneas para la caracterización de la susceptibilidad, en tanto que las variables A, C, S y E, se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia, se cartografían estrictamente en campo, procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo, la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza, se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos existentes dentro del polígono de interés o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.
- Se consultó la información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.
- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

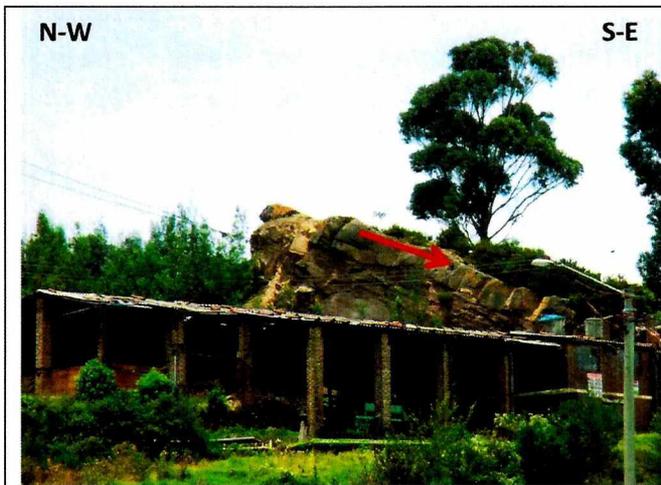
A partir del cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de movimientos en masa y los factores detonantes con los que se definió la amenaza ante dicho evento para el plan parcial "San Cristóbal 54" de la localidad de San Cristóbal.

## 8.2 EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD

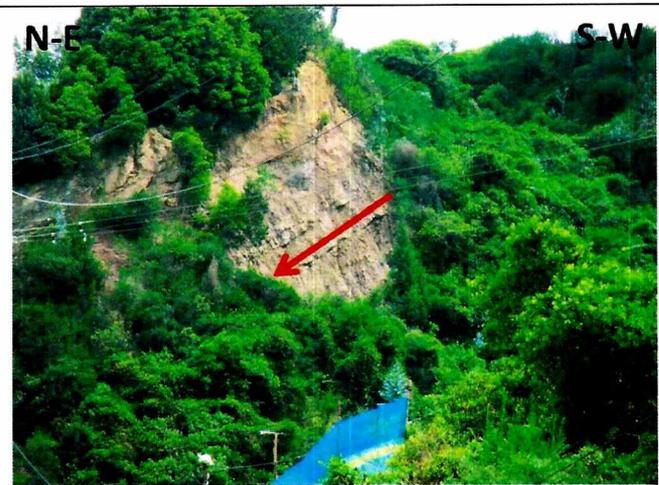
### 8.2.1 TIPO DE MATERIAL (M)

Geológicamente, el 90% del polígono del plan parcial se encuentra sobre la Formación Bogotá (Pgb), caracterizada por arcillolitas abigarradas entre las cuales se intercalan algunos bancos de areniscas y areniscas arcillosas, con buzamiento al occidente, lo que se relaciona con la morfología de pendiente estructural a favor de la pendiente del terreno (ver **Fotografía 5** y **Fotografía 6**). Localmente se presentan depósitos antrópicos, asociados a los espacios acondicionados para la instalación de las edificaciones de las canteras (ver **Fotografía 7** y **Fotografía 8**).

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>



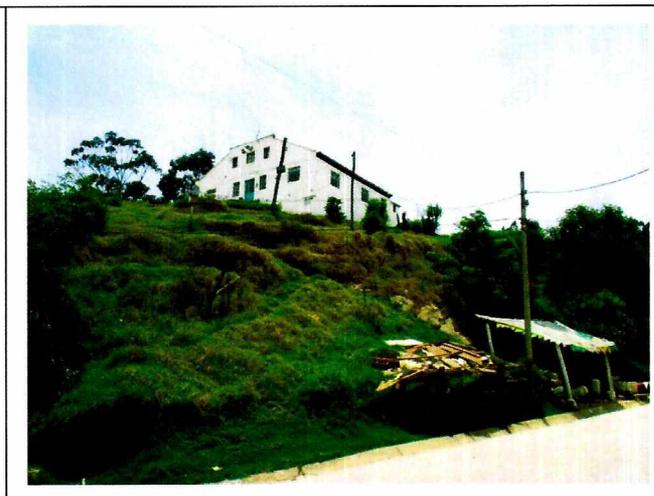
**Fotografía 5.** Afloramiento de la Formación Bogotá, con buzamiento hacia el occidente.



**Fotografía 6.** Afloramiento de la Formación Bogotá, con buzamiento hacia el occidente.



**Fotografía 7.** Depósitos antrópicos dentro del polígono del plan parcial.



**Fotografía 8.** Edificaciones de uso residencial dentro del polígono.

### 8.2.2 RELIEVE (R)

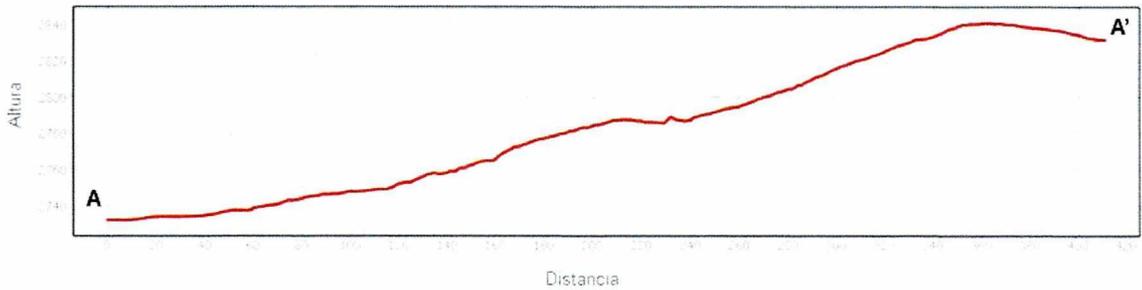
El área de estudio se encuentra dentro de dos subunidades geomorfológicas según la clasificación de Carvajal (2015). La primera corresponde a un ambiente estructural-denudativo, donde se identificó una ladera en pendiente estructural con dos patrones, uno de pendientes suaves a medias (entre 0° y 12°) asociadas a los sectores con modificaciones del terreno por intervenciones antrópicas; y el otro con pendientes medias a escarpadas (entre 12° y 45°), que presenta una morfología alomada estructuralmente, la inclinación de los estratos está en favor de la pendiente del terreno. La segunda región corresponde a área urbanizada, asociadas a las

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

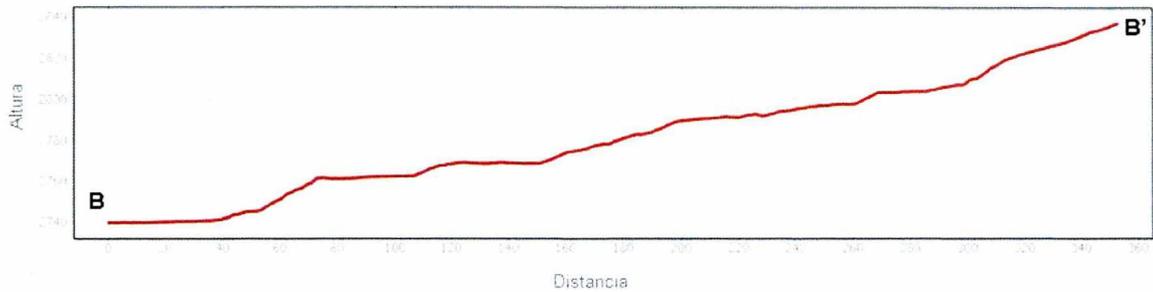
edificaciones para la explotación minera y de uso residencial existente dentro del polígono del plan parcial. A continuación, en la **Figura 6**, se presentan cortes transversales del polígono, donde se pueden observar los patrones de pendientes presente en el polígono del plan parcial.



Perfil de elevación A-A'



Perfil de elevación B-B'

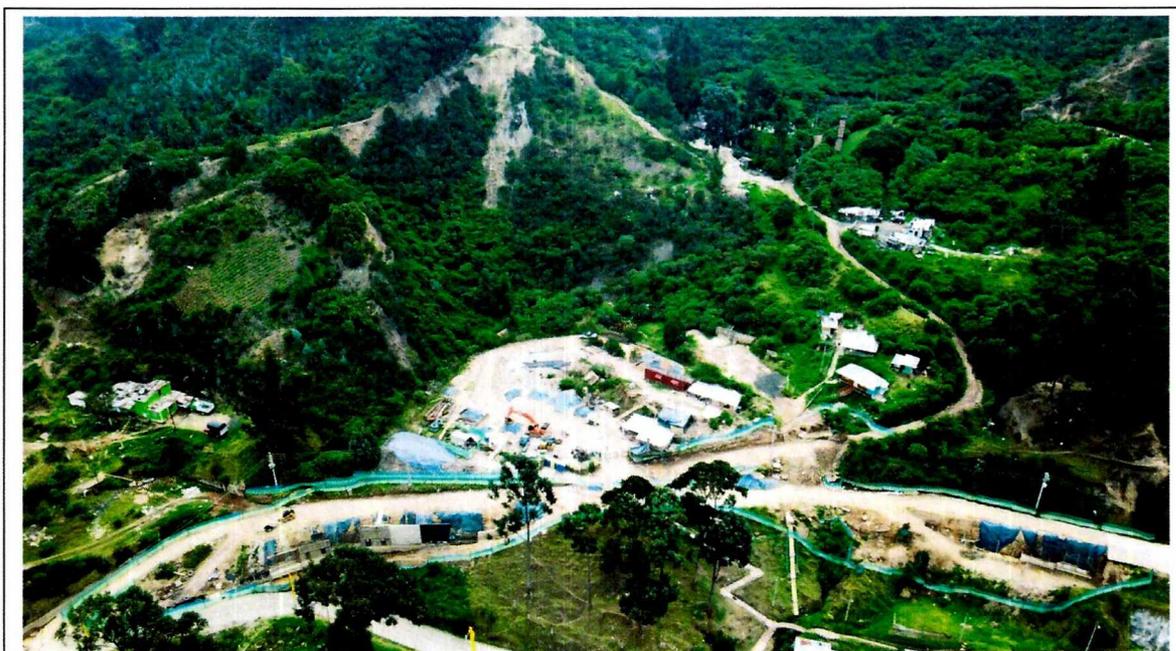


**Figura 6.** Perfiles de elevación del Plan Parcial "San Cristóbal 54".

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

### 8.2.3 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL (U)

El uso del suelo y cobertura vegetal es un parámetro de importancia para la determinación de la susceptibilidad del terreno a generar movimientos en masa, dado que condiciona los niveles de infiltración en el terreno y la sobrecarga en el mismo. En el plan parcial “San Cristóbal 54”, una pequeña parte del polígono tiene uso residencial y de uso provisional de almacenamiento de materiales, el resto del polígono está actualmente sin uso determinado con cobertura vegetal y destacando que anteriormente fueron canteras de explotación de materiales (**Fotografía 9**).



**Fotografía 9.** Uso residencial y provisional de almacenamiento de materiales.

### 8.2.4 DRENAJE (D)

Dentro del polígono del plan parcial existen varios drenajes que hacen parte del sistema de la quebrada Ramajal, y de la microcuenca Ramajal, los cuales han sido intervenidos por medio de canalizaciones (**Fotografía 10** y **Fotografía 11**), así como las modificaciones realizadas en estos drenajes durante la ejecución de la obra de estabilización de la Carrera 13 Este, a través de cajas de recolección (**Fotografía 12** y **Fotografía 13**).

Según la revisión de antecedentes, las afectaciones sobre la Carrera 13 se han generado por las obras realizadas a partir de modificaciones mediante taludes de corte y carencia de sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía.



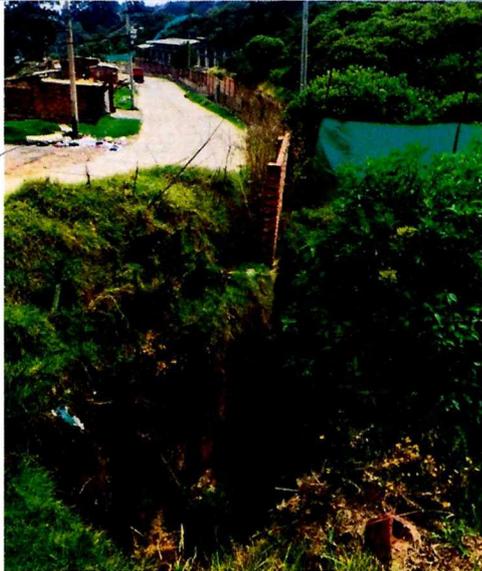
ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES

Código: **GPR-FT-14**

Versión: **05**

Fecha de  
revisión: **21/04/2016**



**Fotografía 10.** Canalización del cauce de la quebrada Ramajal, al costado sur del polígono del plan parcial a la altura de la Carrera 13 Este y Diagonal 30b Bis Sur



**Fotografía 11.** Canalización del cauce de la quebrada Ramajal, al costado sur del polígono del plan parcial.



**Fotografía 12.** Caja de recolección de aguas, en las obras de estabilización de la Carrera 13 Este, límite occidental del plan parcial.



**Fotografía 13.** Caja de inspección del sistema de alcantarillado, en las obras de estabilización de la Carrera 13 Este, límite occidental del plan parcial.

### 8.3 EVALUACIÓN DE LOS DETONANTES

#### 8.3.1 FACTOR ANTRÓPICO (A)

La intervención antrópica en el sector, está asociada principalmente a las actividades de

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

extracción de materiales, donde se observan cambios en la geomorfología original del sector, como taludes desprotegidos y carentes de reconfiguración morfológica. Así mismo, se observan modificaciones pequeñas para la construcción de viviendas.

### 8.3.2 CLIMA (C)

De acuerdo con 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. De igual forma los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico y el ciclo de los sedimentos podrían generar alteraciones en la disponibilidad del agua para los diferentes usos y modificaciones importantes en la escorrentía, entre otros.

Los fenómenos de variabilidad climática (El Niño y La Niña) ocurridos en los últimos años tienen incidencia en la generación de movimientos en masa en la medida en que el contenido de humedad del suelo varía con la estacionalidad de los periodos húmedos y secos, representados en cambios en su intensidad, duración y/o frecuencia, dando lugar a la modificación de los parámetros de resistencia de los materiales con la posibilidad de reactivación de antiguos procesos o de la generación de otros nuevos.

Según el documento “*Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo*” adelantado por el FOPAE y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007, se consideró dentro del presente concepto técnico la información correspondiente a la caracterización climatológica del área de estudio.

**Tabla 5.** Caracterización climática

PARÁMETRO	VALORES
Estación	Vitelma
Temperatura media anual:	12 a 13 °C
Distribución espacio-temporal de precipitación:	De tipo bimodal (lluvia entre mayo a julio y octubre a diciembre)
Precipitación media anual:	Entre 1000 mm y 1100 mm
Precipitación mensual máxima:	Entre 110 mm y 120 mm, en los meses de mayo y julio Y entre 100mm y 110 mm en los meses de octubre y noviembre
Número de días con lluvia:	229 días al año
Brillo Solar medio mensual:	Entre 1000 y 1100 horas

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

PARÁMETRO	VALORES
Clasificación climática:	B3 –Húmedo

Debido a que la lluvia generalmente es un factor detonante de movimientos en masa, la valoración del parámetro clima se ha realizado en función de la precipitación crítica. De acuerdo con la metodología propuesta por INGEOCIM para la Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de Santafé de Bogotá (1998), utilizada y complementada con información reciente para el proyecto de actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá DC por IDIGER 2017, el territorio se zonifica en función de la relación lluvia – deslizamiento, para lo cual, se han seleccionado eventos históricos de movimientos en masa con el fin de determinar las lluvias antecedentes acumuladas en las estaciones pluviométricas cercanas a dichos eventos, y así poder encontrar la lluvia crítica representativa y su correspondiente período de retorno.

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 y 7 días en la ciudad con base en registros de las estaciones administradas por la misma entidad y se realizó un análisis de información cotejando los umbrales de lluvia de 3 y 7 días, los datos de precipitación de la estación más cercana y los antecedentes de movimientos en masa, con el objeto de detectar si los umbrales de lluvia contribuyeron como detonante de dichos movimientos.

**Tabla 6.** Umbral de Lluvia acumulada. IDIGER. Sector Cerros

Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
> 77	> 103

Analizando los datos de precipitación diaria para el área de estudio está basado en los datos de la estación CERRO NORTE, localizada en las coordenadas: latitud 4,575, longitud -74,071, pluviómetro instalado desde el año 200011 de acuerdo al análisis de los datos se obtiene:

**Tabla 7.** Relación Precipitación y movimientos en masa en el plan parcial “San Cristóbal 54”

Diagnostico	Lluvia acumulada (mm)	
	3 días	7 días
DI-5643	10,4	10,4
DI-5924	48,8	59,3
DI-6330	7,8	10
DI-6669	5,2	21,9

Como se puede evidenciar, en la zona NO se han presentado eventos de movimientos en masa

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO ESPECIAL DE GESTIÓN DEL AMBIENTE y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

de carácter local en taludes, que pueden reflejar la precipitación como un detonante del evento considerando los umbrales definidos, muy posiblemente porque se trata de un área sin desarrollar, poco habitada donde de presentarse eventos de movimientos en masa no hubo edificaciones afectadas que pudieran reportar un evento; sin embargo, se recalca que el agua es un factor contribuyente de los movimientos en masa, por los cambios en los esfuerzos que puede generar en el suelo mediante las presiones de poros, además de contribuir con la reducción de las propiedades mecánicas y actuar como agente erosivo.

### 8.3.3 SISMICIDAD (S)

De acuerdo con el Decreto 523 del 16 de diciembre de 2010, por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C., el área Plan Parcial “San Cristóbal 54” se encuentra en la zona sísmica Cerros, cuyo coeficiente de aceleración  $A_a$  0,18 g, donde los efectos de sitio esperados son de carácter Topográfico; de acuerdo con el decreto esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

En las zonas de Cerros y Depósito de Ladera, el estudio geotécnico para la edificación debe determinar el máximo del espesor de los depósitos de suelo bajo la placa de cimentación o contrapiso, penetrando mínimo 5 metros en el estrato rocoso (entendiéndose la roca como un material con velocidad de cortante  $V_s$  igual o superior a 750 m/s, obtenida mediante ensayos geosísmicos de campo en perforaciones o superficiales), de manera tal que si el espesor de depósito es inferior a 6 metros, se debe considerar como zona de Cerros; y si el espesor del depósito varía entre 6 y 12 metros, se debe considerar como Depósito Ladera; a menos que se demuestren factores de amplificación diferentes con un estudio sísmico particular de sitio, según lo establecido en el artículo 7° del Decreto 523 de 2010.

A partir de la información consultada, se pudo evidenciar que el sismo no ha sido un factor detonante de los procesos morfodinámicos, que se han generado en los alrededores del Plan Parcial “San Cristóbal 54”, puesto que no se encontró una relación temporal entre los antecedentes reportados desde 1999 a la fecha, y el catálogo de eventos sísmicos reportados en los diferentes años.

### 8.3.4 EROSION (E)

En consideración que el plan parcial “San Cristóbal 45” se encuentra 90% sin consolidar, con taludes de excavación expuestos y por modificaciones para uso residencial, durante la inspección visual realizada en la visita de campo, se percibió erosión de tipo diferencial de los materiales que se encuentran expuestos en el polígono del plan parcial.

Esta erosión diferencial puede afectar la estabilidad de los taludes que se encuentran expuestos, ya que los materiales menos competentes se van erosionando y generando posibles

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

caídas y volcamientos de los materiales más resistentes.

#### 8.4 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Durante la visita técnica y teniendo en cuenta los antecedentes del sector del plan parcial, se identificaron diferentes procesos (ver **Figura 7**):

- Erosivos laminar de grado ligero a moderado (**Derl**) y en surcos de grado moderado a severo (**Des**): caracterizados por remoción de materiales superficiales que involucra principalmente la cobertura vegetal y asociados en su mayoría a los cambios en la cobertura vegetal para la posible extracción de materiales realizadas en el sector (**Fotografía 14, Fotografía 15, Fotografía 16 y Fotografía 17**).
- Flujos de tierra (**Dft**) y flujos de detritos (**Dfd**): de velocidades rápidas a muy rápidas respectivamente, los cuales involucran mayor cantidad de material removido, y asociado generalmente con un material fino de tipo arcilloso, y que actualmente se encuentran en pseudo-equilibrio, pero cualquier modificación en la topografía, en la cobertura vegetal y/o en el patrón de las aguas de escorrentía, pueden reactivar dichos movimientos (**Fotografía 14, Fotografía 15, Fotografía 16 y Fotografía 17**).
- Movimiento complejo (**Dc**): identificado en los antecedentes y observado en campo, conformado por un deslizamiento traslacional y un flujo de tierra, y que tuvo afectaciones en la estructura ubicada en la parte baja del talud (**Fotografía 16**).
- Deslizamientos activos (**Ddma**), identificados en los antecedentes, específicamente en el DI-5643 de 2011 y con recurrencia de su actividad identificada en los DI-6330 de 2012 y DI-6669 de 2012; y caracterizados por movimientos en masa con escarpes de alturas variables entre 60 cm a 1 m, con un volumen suelto de 45m<sup>3</sup> aproximadamente con posibilidad de movilizarse ladera abajo (**Fotografía 16**).
- Reptación (**Dr**), asociados a movimientos lentos del suelo y donde no se distingue una superficie de falla, los cuales se encuentran ubicados en los alrededores del polígono del plan parcial (**Figura 7**).
- Caída de bloques, las cuales pueden desarrollarse potencialmente en los escarpes expuestos dentro de la zona, asociados a la exposición de los taludes por la actividad minera (**Fotografía 15**).

 <p>ALCALDÍA MAJOR DE BOGOTÁ D.C. ANEXO 17 Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	
<p><b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b></p>	
Código:	GPR-FT-14
Versión:	05
Fecha de revisión:	21/04/2016

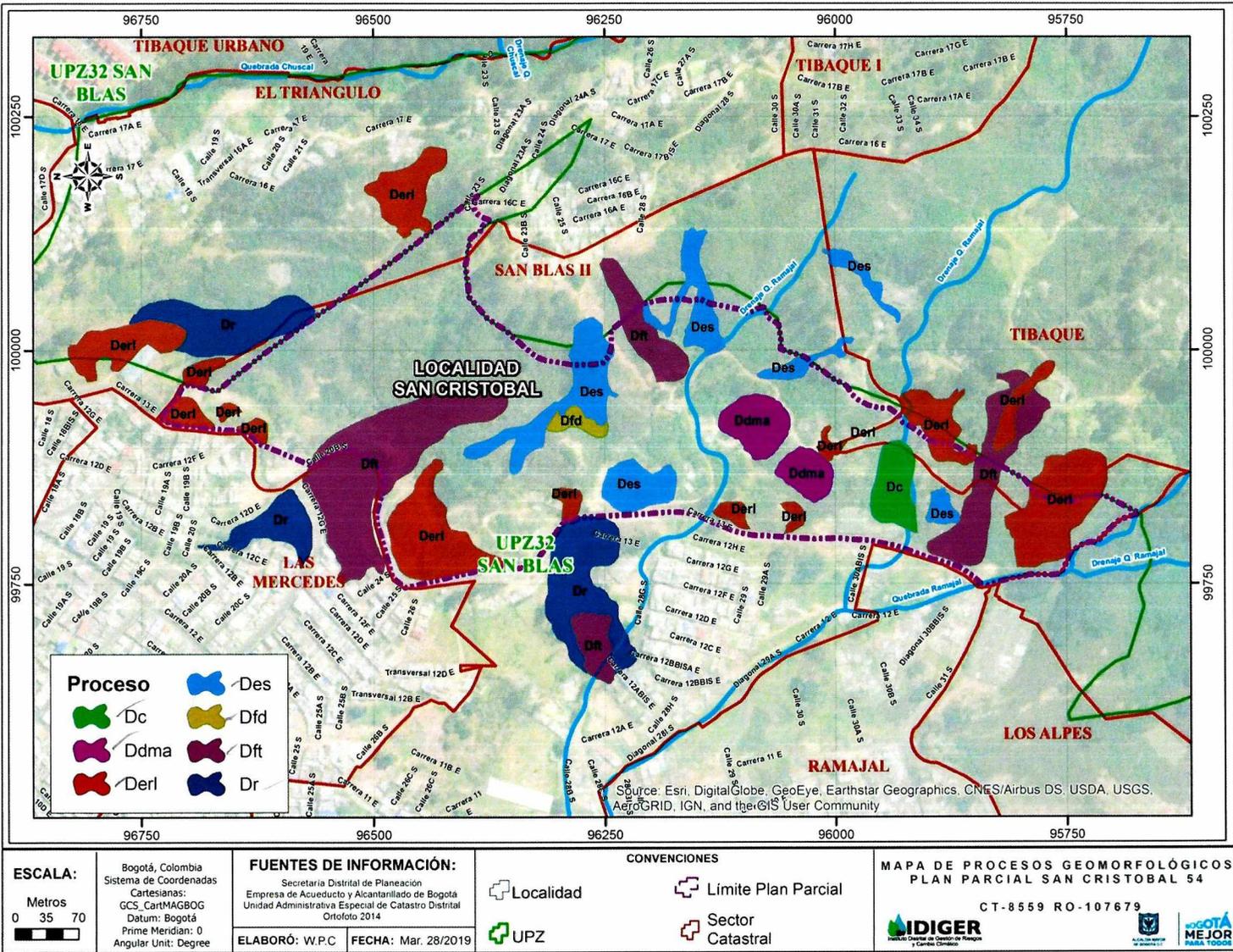
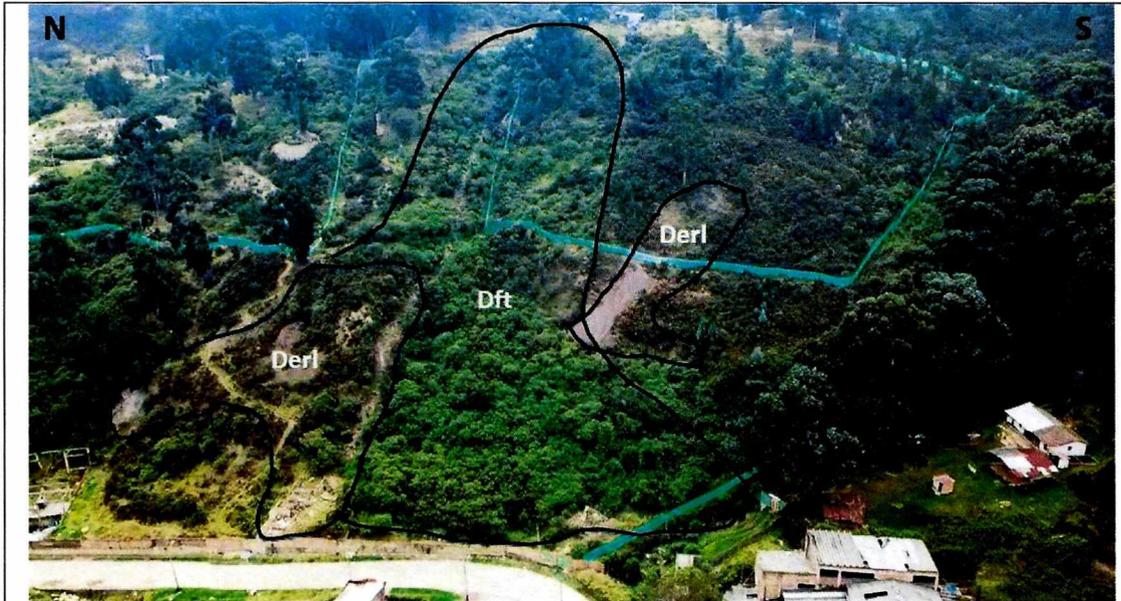
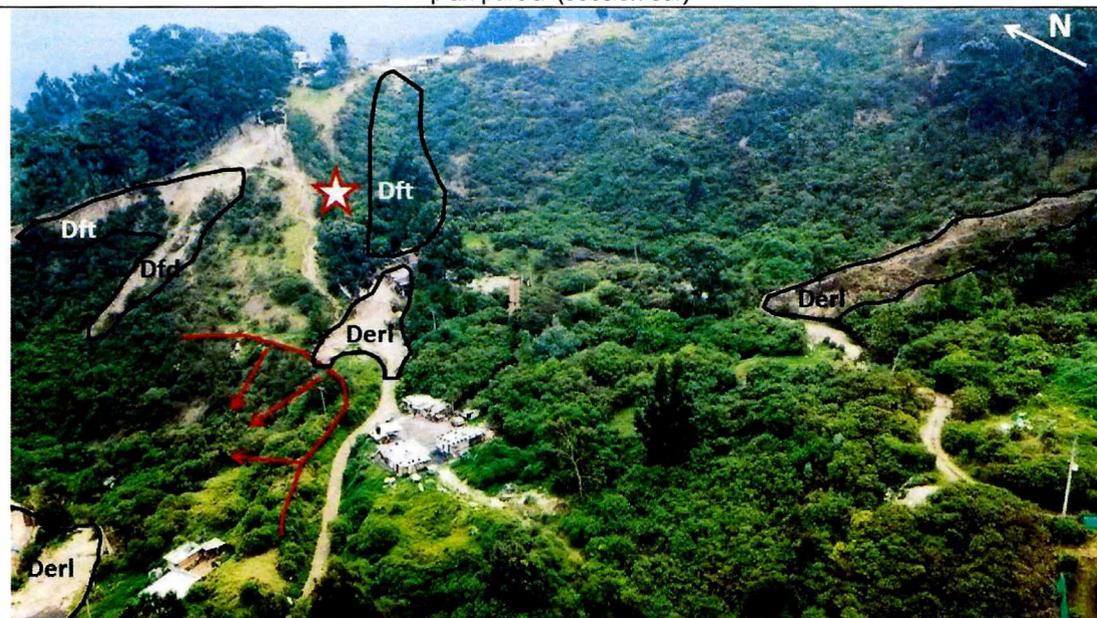


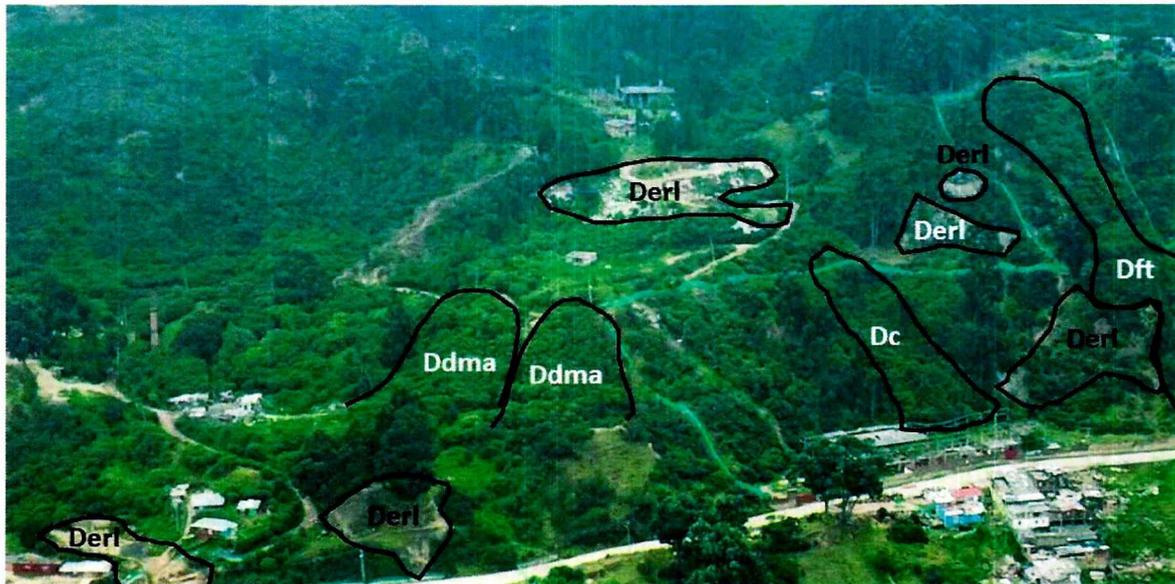
Figura 7. Mapa de Procesos morfodinámicos identificados dentro y en los alrededores del polígono del Plan Parcial "San Cristóbal 54"



Fotografía 14. Vista panorámica de los diferentes movimientos en masa identificados en el polígono del plan parcial (sección sur)



Fotografía 15. Vista panorámica de los diferentes movimientos en masa identificados en el polígono del plan parcial (sección centro-occidente)



**Fotografía 16.** Vista panorámica de los diferentes movimientos en masa identificados en el polígono del plan parcial (sección centro-occidente)



**Fotografía 17.** Vista panorámica de los diferentes movimientos en masa identificados en el polígono del plan parcial (sección norte)

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 9 ANÁLISIS DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la evaluación establecida en el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP; el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

### 9.1 ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

La siguiente zonificación obedece a clasificación de amenaza por movimientos en masa del Plan Parcial “San Cristóbal 54”. Cabe aclarar que la misma se ha modificado con respecto a la zonificación de amenaza por movimientos en masa del mapa normativo de la Resolución 0751 de 2018, asociada a los movimientos en masa ocurridos dentro y en los alrededores del plan parcial, así como la calibración de campo realizada con el inventario de procesos morfodinámicos existentes y potenciales.

#### **ZONA DE AMENAZA ALTA POR MOVIMIENTOS EN MASA**

Corresponde a todo el área del polígono del plan parcial, caracterizado por una ladera estructural, con pendientes entre los 12 y 45°, presencia de materiales arcillosos e intercalaciones de bancos de arenas con buzamiento al occidente; lo que se relaciona con la morfología a favor de la pendiente del terreno.

Dichas características, aunado a las intervenciones antrópicas han influido en la generación de procesos morfodinámicos, identificados tanto en la visita técnica como en la revisión de los antecedentes, entre los que se identificaron deslizamientos activos, compuestos, flujos de tierras, flujos de detritos, zonas con potencial caída de bloques y procesos erosivos asociados en los taludes intervenidos mediante la extracción de materiales, cambiando la cobertura vegetal y dejando dichos taludes sin protección (**Anexo 1**).

## 10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El IDIGER realizó el análisis de las condiciones de amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales del Plan Parcial “San Cristóbal 54”, encontrando que el polígono se encuentra en una zona de amenaza alta por diversos procesos generales y complejos que requieren una intervención a gran escala, tal como se presenta en el mapa anexo a este concepto (**ANEXO 1**). Con respecto al fenómeno de inundación por desbordamiento el polígono del plan parcial no presenta amenaza.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DISTRITAL DE CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

- Dentro del polígono del plan parcial se encuentra un área definida como Suelo de Protección por Riesgo a través de la Resolución 1517 de 2018 - SDP, correspondiente a los espacios geográficos que ocupan las edificaciones en riesgo alto no mitigable incluidas en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo, ocupando un 2,19% del área total del polígono, zona donde se deberá plantear usos asociados a esta condición conforme con lo señalado en el Decreto 462 de 2008 y demás normas concordantes (**ver Anexo 1**).
- La zona de amenaza Alta por movimientos en masa, con 100% del área total del polígono, corresponde a toda el área del polígono del plan parcial, caracterizado por pendientes entre los 12 y 45°, con presencia de materiales arcillosos e intercalaciones de bancos de arenas con buzamiento al occidente; lo que se relaciona con la morfología de pendiente estructural a favor de la pendiente del terreno. Dichas características, aunado a las intervenciones antrópicas han influido en la generación de procesos morfodinámicos, identificados tanto en la visita técnica como en la revisión de los antecedentes, entre los que se identificaron deslizamientos activos, compuestos, flujos de tierras, flujos de detritos y procesos erosivos asociados en los taludes intervenidos mediante la extracción de materiales, cambiando la cobertura vegetal y dejando dichos taludes sin protección (**ver Anexo 1**).
- En el marco de lo establecido en la Artículo 32 del Decreto 172 de 2014 *“Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia”*, para el desarrollo de los objetivos sociales, económicos y de construcción de infraestructura en el área, es necesario realizar análisis de riesgos con énfasis en movimientos en masa y avenidas torrenciales. Con base en este análisis se deberá diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.
- La Secretaría Distrital de Ambiente debe tener en cuenta lo estipulado en el numeral b del Artículo 6 del Decreto 327 de 2004, referente al *Proceso de urbanización en zonas sujetas a amenaza media y alta o en zonas de cantera*.
- La Secretaría Distrital Planeación debe tener en cuenta lo estipulado en el Decreto 327 de 2004, en el numeral del Artículo 14: *“Las cesiones públicas para parques y equipamientos se regirán por las siguientes condiciones... d) Restricciones de localización: No se permite la localización de las cesiones públicas para parques y equipamientos en predios inundables, en zonas de alto riesgo no mitigable, o en predios donde la pendiente del área a ceder sea superior al 25%”*.
- En el 2006, el FOPAE (ahora IDIGER) y la Universidad Nacional de Colombia, ejecutó el convenio 544 para desarrollar el *“Análisis e investigación de procesos de avenidas torrenciales como eventos generadores de riesgo en la cuenca alta del Río San Cristóbal”*, cuyo objetivo general fue modelar potenciales flujos de detritos e inundaciones a lo largo de

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

la parte alta del río San Cristóbal (río Fucha), con el fin de diseñar medidas de mitigación de riesgos asociados con dichos procesos.

Según el estudio, la quebrada Ramajal, ubicada al sur del polígono, se encuentra canalizada en la parte alta, y en caso de una obstrucción puede presentar un efecto de remanso aguas arriba, lo cual puede generar una creciente súbita en el cuerpo de agua y por lo tanto se debe garantizar el funcionamiento del sistema evitando la obstrucción del ducto aguas arriba.

- Una vez adoptado el Plan Parcial “San Cristóbal 54”, en cumplimiento del Artículo 141 del Decreto Distrital 190 de 2004 (POT), para la solicitud de licencias de urbanización, se debe adelantar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, que incluya el diseño de las medidas de mitigación que garanticen su estabilidad, los cuales deben elaborarse siguiendo los términos de referencia emitidos por el IDIGER, actualmente contenidos en la Resolución 227 de 2006, modificada parcialmente por la Resolución 110 de 2014.

En relación con el plan parcial objeto de análisis, se recomienda:

- Teniendo en cuenta los antecedentes, específicamente el estudio Análisis e investigación de procesos de avenidas torrenciales como eventos generadores de riesgo en la cuenca alta del Río San Cristóbal, en donde identifica una franja aledaña a la quebrada Ramajal como un área con condición de amenaza por avenida torrencial.

En este sentido, se recomienda abordar los estudios detallados pertinentes a una escala 1:2000 o de mayor detalle, que permitan realinderar las áreas afectadas y se realice el planteamiento de las medidas de reducción del riesgo, esto de acuerdo a lo establecido en el numeral 2.2.2.1.3.2.2.1 del Decreto 1077 de 2015.

Dichos estudios podrán estar a cargo del gestor y/o promotor y/o urbanizador que se ejecutarán dentro del trámite de los instrumentos de planeamiento intermedio y de licenciamiento urbanístico (Artículo 2.2.2.1.3.3.3, Decreto 1077 de 2015).

- A la EAB-ESP y a la Autoridad Ambiental conforme con sus competencias, realizar y/ revisar la delimitación de la ronda hídrica de los diferentes cuerpos de agua ubicados dentro del polígono del Plan Parcial “San Cristóbal 54”, para evitar de desarrollo de construcciones sobre dicha zona.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Censur de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

- A la Secretaría Distrital de Ambiente incluir dentro de las determinantes ambientales para la adopción del plan parcial, medidas para prevenir los futuros efectos del cambio climático y para contribuir a la adaptación del territorio a los mismos; teniendo en cuenta las características topográficas del sitio, promover el uso eficiente del agua, alternativas de captación, filtración, retención, transporte, almacenamiento y/o infiltración del agua lluvia al terreno, según lo dispuesto por la Resolución 330 de 2017<sup>1</sup> expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, así como las disposiciones definidas por la Empresa de Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá - EAB-ESP.
- Se debe acoger la normatividad vigente para adelantar actividades de construcción dentro de la zona, en particular lo correspondiente a diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 926 de 2010 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10) ó la normatividad que se encuentra vigente; igualmente, se debe tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 523 de 2010 (por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C.), actividades que se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local en ejercicio de sus facultades de control urbano.
- Para edificaciones con períodos estructurales de vibración con base rígida mayores de 1,0 segundos, se debe verificar entre el ingeniero estructural y el geotecnista del proyecto, que el periodo fundamental de la edificación calculado de acuerdo a la sección A 4.2 de la NSR-10 más o menos un 10%, no coincida con el periodo fundamental o secundario calculados para el depósito de suelo en el sitio del proyecto con el fin de prever problemas de resonancia sueño-estructura.
- Para el desarrollo de actividades que involucren excavaciones, el IDIGER recomienda que sigan los lineamientos para la reducción de riesgos de excavaciones en Bogotá D.C., adoptadas por esta entidad mediante la Resolución 600 de 2015.
- Se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local o la autoridad competente el cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción sismo resistente y ejercer el control urbano en los predios el sector, en especial se reitera el control sobre el Suelo de Protección por Riesgo.

<sup>1</sup> Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y se derogan las Resoluciones números 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009".

 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> <small>AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 11 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para el polígono del plan parcial “San Cristóbal 54” y están basados en los resultados de los estudios mencionados, de los antecedentes revisados y en las observaciones realizadas durante las visitas al sector. 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.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio.

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 y reglamentado por el Decreto 2157 de 2017, 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 contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

Asimismo, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales de las entidades públicas y privadas con jurisdicción en el Distrito Capital y de las competencias territoriales de la Alcaldía Local de San Cristóbal, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.

Por lo anterior, es responsabilidad del ejecutor de las actividades y subsidiariamente del propietario del predio donde se realizan, garantizar en todo momento (diseño, ejecución, mantenimiento de obras y operación de los usos urbanos) no solo la seguridad de las zonas intervenidas y su área de influencia, sino también de garantizar la protección de la vida e integridad de las personas, vías, instalaciones de servicios públicos, predios aledaños y construcciones localizadas en el área de influencia que pueda verse afectada por el desarrollo de las mismas.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE PLANES PARCIALES</b>	Código:	<b>GPR-FT-14</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>21/04/2016</b>

## 12 ANEXOS

**Anexo 1:** Mapa de Zonificación de Amenaza por movimientos en masa y Suelo de Protección por Riesgo, para el Plan Parcial “**San Cristóbal 54**” de la localidad de San Cristóbal.

## 13 APROBACIONES

<b>13.1 Elaboró</b>	<b>13.2 Elaboró</b>
 <hr/> <b>ADRIANA ZAMBRANO BARRETO</b> <b>Profesión:</b> Ingeniero Geológico – Magister en Planeación Urbana y Regional <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>	 <hr/> <b>CINDY PAOLA PÁEZ ARCHILA</b> <b>Profesión:</b> Ingeniera Civil <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>
<b>13.3 Revisó</b>	<b>13.4 Revisó</b>
 <hr/> <b>MÓNICA DEL PILAR GAMBA GONZÁLEZ</b> <b>Profesional Especializado código 222 grado 23</b> <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>	 <hr/> <b>JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA</b> <b>Profesional Especializado código 222 grado 29</b> <i>Profesional de Conceptos Técnicos para la Planificación Territorial</i>