1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT-8530**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 ÁREA FUNCIONAL:	Conceptos Técnicos para Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	RO-106897

2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.3 UPZ / UPR:	54. Marruecos
2.4 BARRIO:	Callejón de Santa Bárbara
2.5 ÁREA (Ha):	0,24 Ha
2.6 FECHA DE VISITA:	23 de Enero de 2019
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN	31 de Enero de 2019
2.8 TIPO DE RIESGO:	Movimientos en masa
2.9 VIGENCIA:	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del asentamiento que sirvieron para las evaluaciones de amenaza; por lo tanto, si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones éste deberá ser ajustado.

3 INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital del Hábitat - SDHT en el marco del cumplimiento del Decreto 476 de 2015[1] como parte de los instrumentos de gestión y estudios preliminares para adelantar el procedimiento de LEGALIZACIÓN del asentamiento Callejón de Santa Bárbara, conforme a la información recibida mediante comunicación de la secretaría SDHT 2-2018-56434 y radicado IDIGER 2018ER20853 del 11 de Noviembre de 2018.

Debido a cambios en las condiciones de amenaza por movimientos en masa, específicamente por la intervención ejecutada en el área nororiental del polígono para la estabilización del escarpe en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, este concepto técnico se desarrolla con el objetivo de actualizar y remplazar el CT-6298 de 2007; dar las restricciones y condicionamientos para la ocupación del suelo; aclarar el estado de los

[1] *Decreto 476 de 2015: Por medio del cual se adoptan medidas para articular las acciones de prevención y control, legalización urbanística, mejoramiento integral y disposiciones relativas al procedimiento.*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

predios que , por condiciones de alto riesgo no mitigable, fueron incluidos al programa de reasentamiento, por parte del IDIGER, de los cuales, actualmente, dos se encuentran construidos y habitados.

La información del proceso urbanístico articula la evaluación de amenaza actual, vulnerabilidad y riesgo en aras de la reglamentación del asentamiento, con el fin de emitir un asesoramiento técnico en gestión del suelo a fin de establecer las recomendaciones concernientes como herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

Se usa como base cartográfica y predial la suministrada por la SDHT y en virtud de la verificación de las condiciones físicas en campo se efectúa una valoración como insumo clasificador de la vulnerabilidad y de esta manera se asocia, resultado de su convolución con la amenaza, el riesgo de sus elementos asociados.

4 ALCANCES Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa con base en las definiciones adoptadas por el IDIGER, las cuales corresponden a metodologías empleadas para evaluación de la amenaza por movimientos en masa. Aunque la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realiza para un área de influencia relacionada con los posibles procesos morfo dinámicos que pudiesen afectar al asentamiento Callejón de Santa Bárbara, los resultados que condicionen o restrinjan el uso del suelo están limitados al área que encierra el polígono del mencionado barrio, suministrado por la SDHT, delimitado en la Figura 1.
- Este concepto evalúa las condiciones de riesgo por movimientos en masa con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para emisión de Conceptos Técnicos para el programa de Legalización y Regularización de Barrios.
- 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 del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en las visitas realizadas al sector donde se localiza el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, las cuales son necesariamente limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector.

5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El área del desarrollo Callejón de Santa Bárbara se ubica dentro de la Localidad de Rafael Uribe Uribe. Este desarrollo tiene un área de 0,24 ha, y se localiza en la UPZ Marruecos. El acceso a la zona del desarrollo, se hace por la avenida Troncal Caracas se toma la carrera 9 en sentido occidente-oriente hasta llegar a la Calle 48 B Bis Sur, tomando esta última en sentido norte-sur, la cual pasa a ser la Diagonal 48C Sur, se transita esta vía hasta la altura de calle 48X Sur para girar en sentido norte hasta la Diagonal 48 I Sur, como se aprecia en la Figura 1.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

El desarrollo Callejón de Santa Bárbara se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas cartesianas (**Tabla 1**):

Tabla 1. Coordenadas aproximadas para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, localidad de Rafael Uribe Uribe

Callejón de Santa Bárbara			
Norte:	95.850	a	95.930
Este:	95.930	a	96.010

(*) Sistema de coordenadas cartesianas: GCS-CartMAGBOG Datum: Bogotá

Los límites del desarrollo son los siguientes:

Norte: Arboleda Sur (Diagonal 48G Sur)
Sur: Callejón de Santa Bárbara Sur I y II Sector.
Oriente: Barrio Carolina – Transversal 5Q.
Occidente: Transversal 5Q.

En la elaboración del presente concepto técnico se empleó la base cartográfica del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, suministrada por la SDHT para la legalización del desarrollo, según la cual, éste abarca tres (3) manzanas con veintisiete (27) predios distribuidos como aparece en la **Tabla 2**. El mapa de la localización y la distribución del desarrollo se muestran en la Figura 1.

Tabla 2 Distribución de predios por manzana en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara.

Manzana	Número de Predios	Predios
01	8	1 – 8
02	11	1 – 11
03	8	1 – 8

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

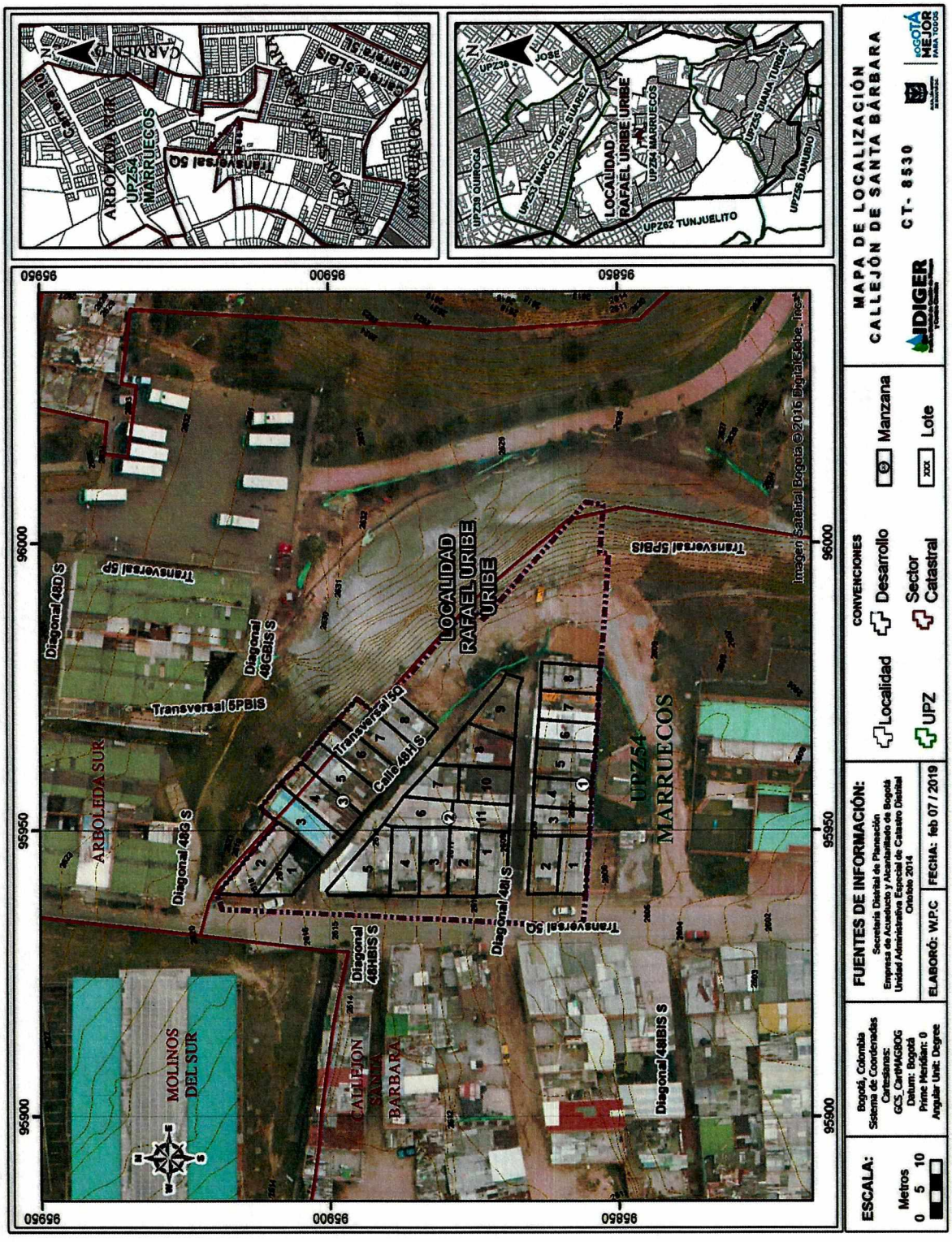


Figura 1.Mapa de localización del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, Localidad Rafael Uribe Uribe

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

6 ANTECEDENTES

Para elaborar el presente documento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP que Actualiza el Mapa N° 3 del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial – POT), que define el asentamiento en zona de amenaza alta y media por movimientos en masa según el citado plano normativo (Figura 2), cuya escala de salida es 1:5.000.

Así mismo, se consultó el Plano Normativo de "Amenaza de Inundación por Desbordamiento", establecido en la Resolución 1060 de 2018- SDP que actualizó el plano del Decreto Distrital 190 de 2004, en el cual no se presenta clasificación de amenaza por inundación por desbordamiento, al no tener corrientes de agua en la zona.

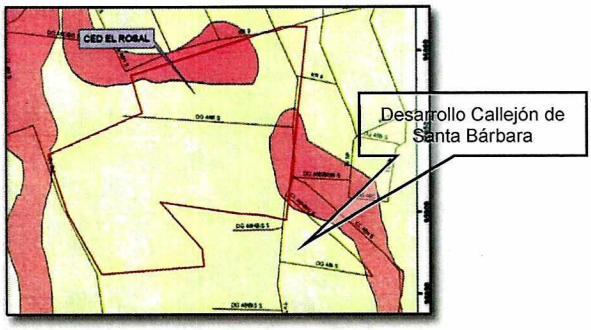
Por otra parte, se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al asentamiento Callejón de Santa Bárbara en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), encontrándose que el IDIGER ha emitido documentos técnicos y de interés que describen las características físicas y de estabilidad a través de los años, de donde resulta un análisis con miras a determinar las afectaciones relacionadas en el área y con el propósito final de mejorar las condiciones de estabilidad del terreno. Las Tabla 3, 4 y 5 resumen los conceptos técnicos, diagnósticos, comunicaciones, cartas remisorias y estudios técnicos y su ubicación se georreferencia en la Figura 3, que ayudan en la determinación de la condición zonal referente a los procesos de remoción en masa.

Los antecedentes se centran en la detección de líneas de continuidad entre los procesos que a lo largo de la transformación urbanística han afectado físicamente el desarrollo, y el estado actual dado por los beneficios constructivos de la obra.

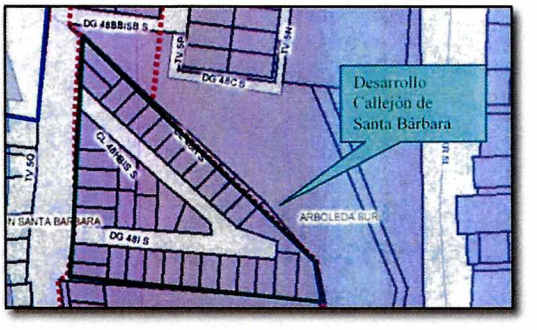
El registro histórico ubica el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, en una zona que antiguamente hacia parte de la extensa área de la Hacienda Los Molinos, que en manos de la familia Morales se fragmentó para dar inicio al "prolífero negocio de la explotación de material", lo que provocó la migración y generación de asentamientos subnormales cerca de los escarpes, conocidos como chircales, sitios para la elaboración de ladrillo de forma artesanal, los cuales se realizaron con cortes anti técnicos y sin ningún tipo de restauración geomorfológica.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

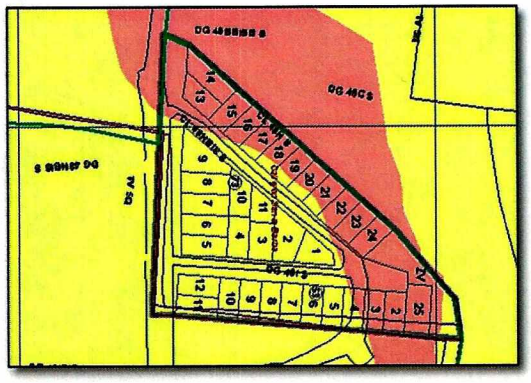
Tabla 3 Listado de conceptos técnicos emitidos por el IDIGER dentro del perímetro y sectores aledaños del asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Documento técnico Fecha Lugar	Observaciones
CT-2710 31/Jul./1997 Calle 48 C Bis Sur a 48 M Sur con Carrera 5N (Antigua) Callejón de Santa Bárbara	Se emite el CT-2710 para la verificación técnica de predios en reubicación de acuerdo a información y lista suministrada por el área de manejo territorial de la Unidad para la prevención y atención de emergencias (UPES), en el cual se reportan algunas condiciones base y procesos de remoción en masa con afectaciones a lotes del barrio. El terreno con pendiente moderada presenta escarpes fuertes y erosionados debido a la intensa explotación para chircales, con alturas de entre 5 m y 20 m compuestos principalmente por lodolitas con diaclasas que lo hacen susceptible al desprendimiento de bloques, con fuerte carcavamiento y un deslizamiento antiguo con muro en gaviones. Las viviendas afectadas se ubican tanto en la parte inferior del talud en roca, como en el borde de la parte superior. Se encontró también un depósito homogéneo matriz soportado con clastos angulares, elongados, de grano grueso a conglomeráticos, que alcanzan 1 m de diámetro. En el año 1996 y 1997 en el sector de la Calle 48M Sur a con carrera 5N casas Calle 48M Sur No 26, y Calle 48M Sur # 5N-16 (Dirección Antigua) se presentó un deslizamiento que involucró roca y afectó la parte posterior de las viviendas cuyo detonante se estableció como la pérdida de apoyo en el pie del talud de 6m de altura, además de excavaciones que permiten la infiltración de agua. **Recomendaciones**: • Se recomendó reubicar 4 viviendas con dirección: Calle 48M Sur No 26; Calle 48 M Sur# 5N 16; Calle 48J # 5N-23 S y Calle 48I# 5N-42 S. • Realizar un estudio geológico en el sector de la Calle 48M Sur A con Cra 5N para determinar las características de la falla observada y la afectación de esta a las viviendas • Construir filtro y cerrar excavaciones en la parte posterior de las viviendas • Hacer obra de contención Calle 48L S con Carrera 5N • Construir cuneta de coronación para manejo de aguas lluvias. Obra de contención en pata del talud, realizar un perfilado y disminuir área expuesta a los procesos de erosión.
CT 4512 29/Nov./2006 Estudio ejecutado por: C.I Ambiental Ltda, consultores en ingeniería Geotécnica y Ambiental Transversal 5Q #45H- Sur Callejón de Santa Bárbara	Se emite el concepto de la referencia en respuesta a la revisión de la fase II del "Estudio de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa (Art 141-Decreto 190 de 2004) del colegio distrital (CED) El Rosal de la localidad Rafael Uribe Uribe", requisito para la construcción del centro educativo, que pretendía la implantación de edificios de hasta cinco niveles, construidos en terrazas adaptadas a la topografía del terreno con excavaciones de inclusive 4m de altura.  Fuente: Figura de Localización del Estudio de Amenaza y Riesgo por FRM en el CED Rosal, Localidad de Rafael Uribe Uribe

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

	En el Concepto Técnico se propendía la evaluación de identificadores técnicos enfocados en el análisis de amenaza y riesgo sin entrar a discernir sobre los métodos de análisis y/o propiedades de los materiales. **Aspectos Encontrados:** • Se identificaron unidades denudacionales con intervención extractiva, rellenos antrópicos, y procesos de remoción en masa en cercanías del proyecto. • Nivel freático a 2.0 m. **Conclusiones del estudio** • Se considera una franja de 10 m en condición de riesgo alto. • La mitigación hace parte del "Plan de Medidas de Mitigación de Riesgos", dividido en diseños hidráulicos, empradización, retiro de bloques con posibilidad de movimiento y estructuras de contención. Además se realizó diseño para estructuras de contención que incluye micropilotes, pantalla anclada, realización de un muro en gaviones y plan de control y monitoreo. • La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (hoy IDIGER), se permite conceptuar que el "Estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa (FMR) CED el Rosal, Localidad de Rafael Uribe Uribe, elaborado por la firma C.I Ambiental Ltda, Consultores en ingeniería geotécnica y ambiental, es aprobado técnicamente, dejando las salvedades que su documento indica.
CT-4985 2/Nov./2007 Callejón de Santa Bárbara	El concepto técnico emitido en el año 2007, remplaza el CT-2710 del año 1997 y de acuerdo a su base cartográfica incluye dos manzanas y un total de 36 predios; sector central de la localidad de Rafael Uribe Uribe, De acuerdo al CT-2710 se recomendó el reasentamiento de dos familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, cuyo estado del proceso para el presente concepto es: "Terminado", además se mantienen los predios evaluados en el CT-2710 y categorizados en riesgo alto no mitigable.  Fuente: Figura de Localización del CT-4985, remplazando el CT-2710 El análisis de la actualización clasificó siete predios en amenaza alta teniendo en cuenta que están localizados en la parte baja de un escarpe rocoso en el cual se evidenciaron desprendimientos de material y erosión intensa en forma de cárcavas, adicionalmente, parte del talud se encuentra expuesto a la acción de agentes de intemperismo como el agua y el viento que pueden degradar aún más los materiales presentes, por lo anterior se considera que en el corto y mediano plazo es posible que se generen problemas de inestabilidad que pueden afectar la zona. **Aspectos Encontrados**: • Se consideró una predominancia de viviendas con calidad regular B2=64% y solo un 3% corresponde a viviendas de buena calidad, con un 33% para lotes vacíos. • Los predios clasificados como de amenaza alta, también se clasifican con vulnerabilidad alta por su grado de exposición, los demás en media y baja. El riesgo

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

	por ende se define como alto no mitigable (CT-2710), alto mitigable (dos predios) y medio. **Conclusiones**: • Se da el aval de legalización para los predios en amenaza y/o riesgo medio y se excluyen de la misma los predios que se clasificaron en amenaza o riesgo alto. Los lotes que aún no están construidos, son catalogados como no urbanizables, sujetos hasta tanto se adelante por parte de los propietarios y el responsable del talud localizado en el costado nororiental del desarrollo las medidas de estabilización y/o protección del sector provenientes de un estudio geotécnico detallado y teniendo en cuenta las recomendaciones y conclusiones del estudio de detalle elaborado por la firma Ingeniería y Geotecnia Ltda. en el año 2000 • Los dos predios en amenaza alta mitigable presentan condicionamiento de uso sujetos a adelantar por parte de los propietarios, los responsables del talud y en lo posible los dueños de los predios condicionados realizar las obras de protección y/o estabilización definidas en un estudio detallado siguiendo las NSR-98 vigente en la fecha y tomando las recomendaciones y conclusiones del estudio realizado por la firma Ingeniería y Geotecnia Ltda. en el año 2000 • Los predios en riesgo medio, deben tener una evaluación de sus sistemas estructurales con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las viviendas al cumplimiento de la NSR-98 vigente.
CT-6298 16/Sep./2011 Callejón de Santa Bárbara	El concepto de la referencia actualizó y remplazó el Concepto técnico CT-4985 de noviembre de 2007 por cambios en la cartografía predial, específicamente en el número de predios del desarrollo. En la descripción de este concepto se verificó una tipología de vivienda de entre 1 y 4 pisos y servicios públicos domiciliarios completos, vía principal pavimentada, y las dos internas de ingreso, sin pavimentar.  Fuente: Figura de Localización del CT-6298, información predial cambiante Durante el recorrido de campo realizado para la elaboración de este concepto se pudieron verificar las condiciones antes descritas, es decir, la existencia de flujos de detritos del talud localizado en el costado nor-oriental de los predios 2, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 de la manzana 53 y de la zona verde, sumado a la erosión laminar en las vías y en cárcavas sobre el talud mencionado anteriormente. No obstante, no se observaron indicios o evidencias de reptamiento como escalonamiento del terreno o árboles inclinados en el costado norte de los predios 15 a 18 de la manzana 53, como lo indica el estudio de año 2000. El estudio de la firma Ingeniería y Geotecnia Ltda., menciona, que en el talud localizado en el costado norte de los predios 16 a 20 de la manzana 53, se encontró una franja húmeda generada por el agua infiltrada que proviene de la recarga de los estratos y por la percolación de grietas y otras discontinuidades; sin embargo, dicha franja no se evidenció durante la visita realizada para la elaboración del presente concepto técnico.

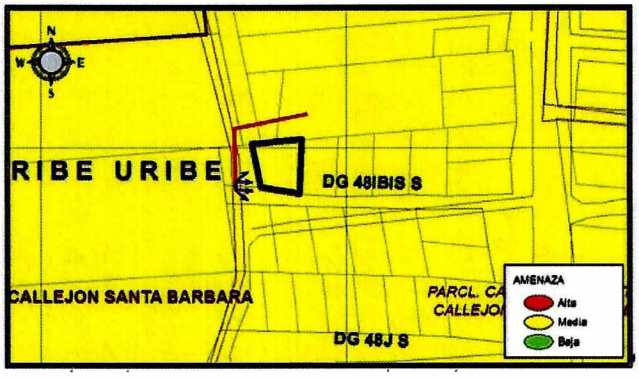
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

	En este concepto técnico se adhieren predios a evaluación, y así se tienen 10 en condición de amenaza alta y una zona verde. Son predios ubicados en la parte baja del escarpe rocoso y de suelo residual en el cual se evidenciaron desprendimientos de material y erosión intensa en forma de surcos y cárcavas. Adicionalmente, parte del talud se encuentra expuesto a la acción de agentes de intemperismo como el agua y el viento que pueden degradar aún más los materiales presentes. Respecto a la vulnerabilidad se disminuyó la tipología de lotes vacíos a 23%, respecto del CT -4985, y aumentó el de calidad buena a 8% De acuerdo con las características de la zona, se consideró que en el barrio Callejón de Santa Bárbara, se pudieron presentar presiones laterales e impactos, especialmente en el costado nororiental de los predios 2, 3, 4, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 de la manzana 53 (dada su cercanía al talud ubicado en este sector del barrio) con intensidades altas. Se vincularon como riesgo alto no mitigable los predios 19 20, 23 y 24. En el CT anterior los dos primeros se catalogaron como mitigables. **Recomendaciones** • Evaluar la viabilidad de incluir los predios en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable, y en caso que apliquen al citado programa asignarle Prioridad Técnica 1 e incorporarlos como suelo de protección por riesgo.

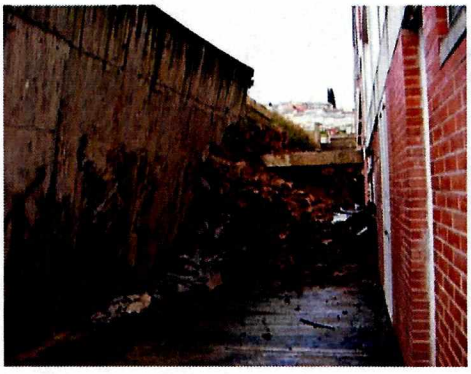
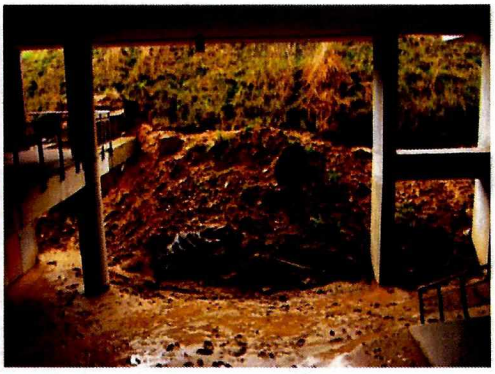
Tabla 4 Listado de diagnósticos técnicos y respuesta oficiales emitidos por el IDIGER dentro del perímetro y sectores aledaños del asentamiento Callejón de Santa Bárbara

RO – 16563 Dic/2005 Transversal 5Q No 48H-05/15/25 Sur, transversal 5U No 48I-04/48J-20 Sur y diagonal 48B Sur No 5Q-16	Los moradores del desarrollo Callejón de Santa Bárbara solicitaron el concepto de remoción en masa para el asentamiento, a lo cual se dio respuesta mediante el RO-16563, se realizó visita técnica y se verificó lo siguiente: El sector norte de los predios corresponde a una zona antigua de explotación de materiales térreos en taludes de hasta de 10.0 m de altura con pendientes superiores a los cuarenta grados. De igual forma se puede observar que en el sector no existe un manejo adecuado del agua de escorrentía superficial, lo que ha generado erosión superficial y en surcos. En el límite del predio con el barrio Arboleda Sur (costado norte) se identifican problemas de inestabilidad, donde una vía peatonal ha quedado parcialmente en voladizo por el desprendimiento del material térreo del escarpe vertical de arenisca. Adicionalmente, en la zona de los árboles (Costado noroccidental del predio) se presenta una acumulación de bloques que debe ser adecuadamente dispuesto durante la intervención que se planea realizar en el sector. Durante la intervención que se planea realizar se pueden presentar deslizamientos de bloques de arenitas siguiendo discontinuidades heredadas del macizo rocoso y disparados por la pérdida de soporte debida a la erosión natural (por escorrentía) o a excavaciones incontroladas. También se pueden presentar pequeños flujos de tierra (arena) y eventualmente de lodos que se puedan producir durante aguaceros fuertes o prolongados.  Fuente: Escarpe en el costado norte con material de roca suelto: Visita Diciembre de 2005

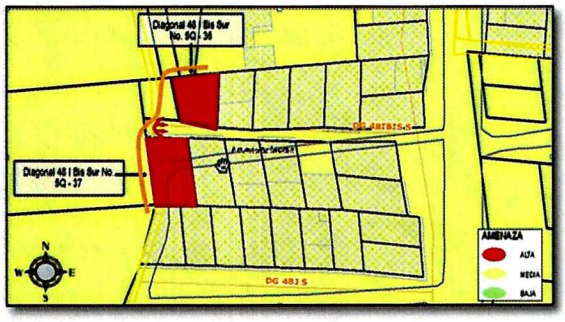
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

DI-4798 16/Jul./2010 Callejón de Santa Bárbara I-II	De acuerdo al evento 106874 en el barrio callejón de santa bárbara se presentó un proceso de remoción en masa tipo desprendimiento, el cual comprometió un volumen de material superficial cercano a 1m³, proveniente de un talud de corte entre predios privados y se extiende sobre los costados occidental y norte del mismo. Adicionalmente, cuenta con una altura promedio de 3.5m, pendiente de tendencia vertical (β≈90°) y una longitud cercana a los 12m a lo largo de la cual no se observaron sistemas de estabilización y/o confinamiento ni medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial ni subsuperficial. El material del desprendimiento se depositó en la parte baja del talud.  Fuente: Localización del predio afectado costado occidental del desarrollo Callejón de Santa Bárbara Se evaluaron dos lotes vacíos en los costados norte y occidental sobre los que no se encontró un avance retrogresivo del fenómeno de remoción en masa, sin embargo si es crítico el talud de corte en las condiciones presentes al día de la visita. **Causas**: • Carencia de medidas de estabilización y/o contención del talud de corte existente entre los predios evaluados, así como también la falta de sistemas para el manejo del drenaje superficial y subsuperficial, lo cual combinado con las fuertes lluvias presentadas en el sector pudo potencializar los desprendimientos de material. **Recomendaciones:** • Mantener evacuada la vivienda ubicada en el predio de la Diagonal 48 I Bis Sur # 5Q-36, hasta tanto se garanticen condiciones de estabilidad del talud de corte y por ende se garantice condiciones de seguridad y habitabilidad de la vivienda • A los habitantes y/o responsables de las viviendas evaluadas, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general e informar a la DPAE (actualmente IDIGER) si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.
DI-5184 02/Mar./2011 Transversal 5U No. 48I – 04 Sur Callejón de Santa Bárbara	En el Colegio María Cano (El Rosal) ubicado frente al desarrollo Callejón de Santa Bárbara, en la dirección de la referencia, se presentó el evento 110452 por remoción en masa, que afectó parcialmente las obras de mitigación implementadas, además de la estructura del colegio por el empuje de tierras que al momento de la visita generaba la masa inestable del proceso de remoción observado. Las obras realizadas son las evaluadas en el **CT-4512**, a lo cual se encontró: • Pantalla anclada de 5m de altura y 50 m de longitud con separación aproximada de 2m horizontal y vertical de los anclajes. Serie de pilotes bajo la pantalla anclada, los cuales se unen en la parte superior con una viga cabezal, la cual sirve de soporte a la pantalla anclada. Debajo de la pantalla, hacia el sur, se encuentra una serie de terrazas en tierra armada y/o reforzada con geotextiles y cubiertas con un tipo de geomanto (5 o 6 niveles de terrazas, de aproximadamente 2m de altura cada una)

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

	• Hacia el costado sur de las tierras armadas se construyeron unos muros de contención en concreto reforzado, en una longitud aproximada de 100m, los cuales se encuentran unidos a la estructura del colegio por medio de unos vigas aéreas, estos muros presentan alturas variables (3 a 5m aproximadamente).   *Colapso parcial del Muro de Contención* *Material deslizado al interior del Colegio* Fuente: Daños en las obras de contención e instalaciones del colegio por el procedo reportado en el DI-5184 **Proceso encontrado**: En el talud de relleno conformado en tierra armada se está presentando la deformación observada hacia el sector occidental, y expone los pilotes además de material invasor en un corredor lateral del colegio. Adicionalmente los desplazamientos están generando grandes esfuerzos sobre los muros de contención que a su vez transmiten dichos empujes a la superestructura del colegio. Se ha ocasionado colapso de algunos muros, y un material saturado denotando una relación con las lluvias en el sector y mal funcionamiento de los lloraderos. **Recomendaciones**: • A la Secretaria de Educación Distrital – SED responsables del colegio, no habilitar las instalaciones y/o ocupación del inmueble, hasta tanto se implementen las acciones de emergencia y las obras de estabilización definitivas que garanticen condiciones de seguridad de las instalaciones del colegio y de las obras de mitigación allí implementadas. • Verificación de los diseños existentes propuestos en el Estudio referido en el CT-4512. Con el fin de verificar si los diseños en comento, corresponden a las medidas definitivas y necesarias para garantizar de manera integral la estabilidad del sector afectado; su área de influencia; y del colegio María Cano. • A las empresas de servicios públicos EAAB, ETB, Gas Natural y CODENSA, desde su competencia, realizar la verificación permanente de las condiciones de las redes existentes en el sector evaluado con el fin de evidenciar de manera oportuna cualquier afectación o fuga que se presente por la activación de los procesos de inestabilidad ubicados al costado occidental del predio ubicado
DI-5446 30/May./2011 Callejón de Santa Bárbara I-II	En el Barrio Callejón de Santa Bárbara I-II sector se presentó el evento No 114554 por un proceso de remoción en masa de carácter local, en un talud de 3.5 m, en una longitud aproximada a 30 m con pendiente de tendencia vertical ($\beta \approx 90^{o}$) conformado por material limo-arcilloso, el cual no presenta estructura de contención y/o protección ni sistemas de manejo para el drenaje superficial y sub-superficial. Igualmente el talud evidencia intervención antrópica y anti-técnica, el cual posiblemente fue realizado para el emplazamiento de las viviendas ubicadas en la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q-36 y en la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q-37.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fuente: Localización del proceso de remoción en masa reportado en el DI-5446

Recomendaciones:

- Mantener vigentes las recomendaciones impartidas en el Diagnóstico Técnico DI-4798.
- Mantener la restricción del ingreso a la vivienda por la entrada occidental sobre la Diagonal 48 I Bis Sur del predio con nomenclatura No. 5Q - 37 del Barrio Callejón de Santa Bárbara I – II, de la localidad de Rafael Uribe Uribe, hasta tanto se realice el retiro controlado del material limo-arcilloso depositado frente a la vivienda en mención y se garanticen condiciones de estabilidad del talud de corte.
- Realizar el retiro controlado del material limo-arcilloso depositado sobre la vía de la Diagonal 48 I Bis Sur frente al predio de la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q - 37 del Barrio Callejón de Santa Bárbara I – II.
- Actividades tendientes a garantizar la transitabilidad y funcionalidad de los 20m2 de vía correspondiente a la Diagonal 48 I Bis Sur, frente al predio de la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q - 37 del Barrio Callejón de Santa Bárbara I – II.

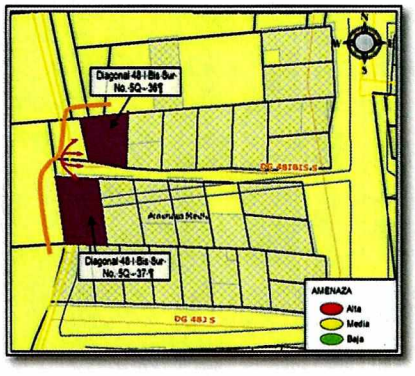
DI-5700

9/Ago./2011

Callejón de Santa Barbará I-II

El día 9 de Agosto de 2011, personal del FOPAE (actualmente IDIGER) realizó visita técnica al predio ubicado en la Diagonal 48 I Bis Sur # 5Q-37 donde se evidenció un proceso de remoción en masa en un talud de corte entre predios privados, con altura promedio de 3.5 m, en una longitud de 27 a 30 m con pendiente de tendencia vertical (β≈90°) conformado por material limo-arcilloso, el cual no presenta estructura de contención y/o protección ni sistemas de manejo para el drenaje superficial y sub-superficial.

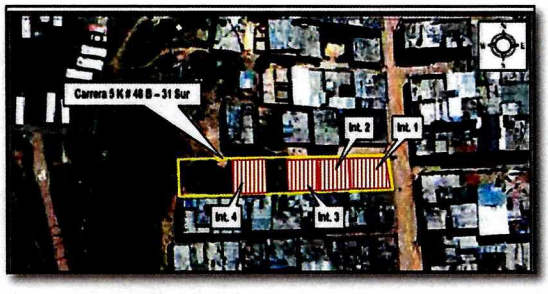
El volumen involucrado en el proceso de remoción en masa fue de aproximadamente 8 m^3, de los cuales 2m^3 se depositaron en intermediaciones del talud y la vivienda con dirección Diagonal 48I Bis Sur No. 5Q - 36 provocando posiblemente el colapso parcial o total de la estructura de la misma, por lo cual, se reiteró la solicitud de evacuación temporal y preventiva del predio en comento. Los 6 m^3 restantes se depositaron sobre la vía afectando la transitabilidad





Fuente: Localización del avance del proceso de remoción en masa reportado en el DI-5700

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

	Causas: • Carencia de medidas de estabilización y/o contención del talud de corte existente entre los predios evaluados. • Falta de sistemas para el manejo del drenaje superficial y sub-superficial, lo cual combinado con las fuertes lluvias presentadas en el sector pudo potencializar los desprendimientos de material. **Recomendaciones**: • Mantener evacuada la vivienda ubicada en el predio de la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q-36, hasta tanto se implementen las medidas que garanticen condiciones de estabilidad del talud de corte y por ende se garanticen las condiciones de seguridad y habitabilidad de la vivienda. . • Mantener la restricción en una de las entradas de la vivienda ubicada en el predio de la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q-37, del día 30 de Mayo de 2011 mediante evento SIRE No. 114551 y Acta No. 3165, hasta tanto se garanticen condiciones de estabilidad del talud de corte y por ende se garantice condiciones de seguridad y habitabilidad de la vivienda • En el caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo del predio de la Diagonal 48 I Bis Sur No. 5Q-36, se recomienda a los responsables del mismo, implementar las medidas necesarias que permitan estabilizar el talud de corte y relleno, posiblemente realizado para el emplazamiento de su vivienda y medidas adecuadas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial
DI-6250 9/Dic./2011 Carrera 5K # 48B-31 Sur Barrio Carolina	En el emplazamiento del Barrio La Carolina, legalizado mediante CT-3831 se recomendó adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las zonas de amenaza alta o media, expuestas a agentes erosivos (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales y/o pavimentación de vías y obras de captación de aguas lluvias tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. El 1 de Mayo de 2011 en atención al evento Sire No. 113126 se realizó visita técnica al sector de la Carrera 5 K en el barrio Carolina de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, y se emitió el **DI-5322**, en el que se describe un proceso de remoción en masa, que involucró un volumen de 100 m³, impactando la vivienda emplazada en el predio de la Carrera 5 K # 48 D – 11 Int. 7. Dicho diagnostico resalta la susceptibilidad de los suelos que conforman la parte alta del talud a nuevos desprendimientos, dada la saturación de los materiales que lo conforman (capa vegetal y suelo orgánico), la pendiente alta del talud, la falta de mantenimiento de las cunetas existentes en la parte alta y la presencia de un agrietamiento sobre la corona de este; situación que eventualmente favorecería la movilización de aproximadamente 500m³ de material hacia la parte baja del talud comprometiendo la estabilidad y habitabilidad de las viviendas emplazadas en este sector.  Fuente: Localización de los predios en reasentamiento de acuerdo al DI-6250 El Diagnostico Técnico **DI-5322** recomendó entre otros aspectos, la evacuación de nueve (9) viviendas y su inclusión en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo no Mitigable y mantener evacuado el predio de la Carrera 5 K con la Calle 48

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

DI-6250 9/Dic./2011 Carrera 5K # 48B-31 Sur Barrio Carolina	C Sur, y evacuar el de la Carrera 5K # 48B-31 dado el compromiso en la habitabilidad y estabilidad del mismo. Para la visita correspondiente al **DI-6250** se identificó que el compromiso en la estabilidad y habitabilidad de la vivienda correspondiente al Interior 4 del predio de la Carrera 5 K # 48 B – 31 Sur, se mantiene con forme a lo identificado y descrito en el **DI-5322**. Sin embargo, es pertinente resaltar que según lo observado, no se han acatado las recomendaciones de este documento en lo referente a la evacuación de la vivienda localizada en el interior 4. No se observaron grietas, deformaciones u otro tipo de patología que indiquen compromiso en la estabilidad de las viviendas en el mediano plazo bajo cargas normales de servicio. **Conclusiones**: • La estabilidad y habitabilidad de la vivienda emplazada en el interior 4 del predio de la Carrera 5 K # 48 B – 31 Sur, barrio Carolina de la localidad de Rafael Uribe Uribe, continúan comprometidas al día de la visita ante cargas normales de servicio por el proceso de remoción en masa identificado y descrito en el Diagnostico Técnico DI-5322 • Mantener evacuada y continuar con prioridad técnica uno (1) en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo no Mitigable, la vivienda emplazada en el interior 4 del predio de la Carrera 5 K # 48 B – 31 Sur, barrio Carolina de la localidad de Rafael Uribe Uribe. • A la Alcaldía local de Rafael Uribe Uribe, en el marco de las facultades otorgadas en el art. 56 de la Ley 9 de 1989 así como a través del Decreto Distrital 038 de 2007, ordenar la desocupación de inmuebles ubicados en zonas de alto riesgo no mitigable, para que posteriormente se proceda a la demolición de los mismos, evitando así su ocupación indebida por parte de particulares.

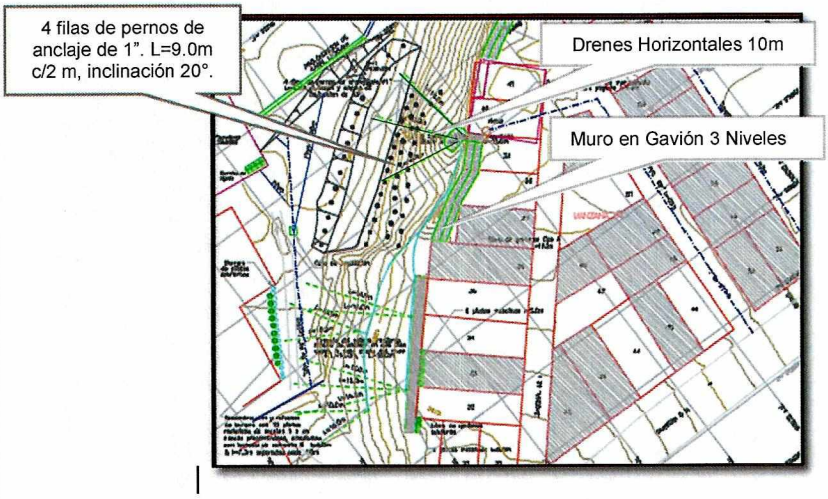
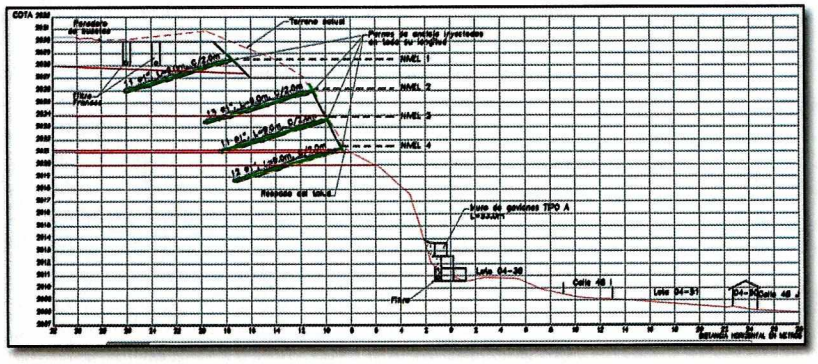
Tabla 5 Listado de Estudios técnicos emitidos por el IDIGER dentro del perímetro y sectores aledaños del asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Documento técnico Fecha Lugar	Observaciones
CCS-526-99 Mayo de 2000	Los trabajos se realizaron dentro del Contrato de Consultoría CCS –526/99, suscrito entre la DPAE (actualmente IDIGER) e Ingeniería y Geotecnia Ltda. El sector de estudio abarca un área de 10 Ha en terrenos que hicieron parte de una antigua cantera, de forma aproximadamente rectangular con la dimensión mayor en sentido sur-norte de manera que en el costado oriental se encuentra el escarpe dejado por el último frente de explotación. En el escarpe afloran arcillolitas y arenitas friables muy meteorizadas, que según el estudio pertenecen a la formación Usme, pero que según otros estudios realizados en zonas vecinas, corresponden a la Formación La Regadera.  Fuente: Localización del área de estudio del Contrato de Consultoría CCS-526-99 Por la zona alta de esta localidad no pasa ninguna corriente de caudal permanente y el escurrimiento dominante es superficial, sin embargo se estableció que las condiciones

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

CCS-526-99 Mayo de 2000 Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar antiguo escarpe de explotación. Callejón de Santa Bárbara y Callejón de Santa Bárbara I y II Sector	climáticas y nacederos cercanos fueron detonantes de procesos de deslizamiento, por la infiltración entre roca y coluvión Se observaron varios casos de inestabilidad activos y potenciales, dentro de los que se encuentran: • Deslizamientos de bloques mayores de arenita • Caída de rocas y desprendimiento de bloques o cuña de detrito de la parte superior • Formación de surcos y zanjas de erosión paralelas a la pendiente del talud produciendo bloques o losas que pueden caerse y ocasionar daños • Pequeños flujos de tierra (arena). **Causas**: • Altura y pendiente del escarpe. • Estado de meteorización de las arenitas friables que predominan en el escarpe • Alteración por excavación de construcción y cimientos. • Remoción de soporte por excavación de la pata del escarpe para construcción de partes de las viviendas, posibles fugas de conductos, socavación por efecto de aguas residuales y arrojo de basuras. **Obras de mitigación**: Se plantearon tres alternativas de mitigación, en las que se incluía: • Construcción de obras de drenaje superficial y subterráneo teniendo en cuenta la importancia tanto de la erosión como de las posibles presiones de infiltración. • Drenaje interceptor y captación-conducción interna, de tal manera que sea superficial y profundo. • Reparación del sistema de drenaje como tubería de desagüe, rejilla y caja. • Reconformación del terreno, mediante un rebanado general y relleno. • Prolongación del canal de drenaje. Construcción de un filtro dispuesto en planta en forma de espinazo de pescado, con geotextil adecuado. • Protección de cárcavas con revestimiento en concreto, con lloraderos. Estimular e intensificar la cobertura vegetal. • Construcción de un gavión de 3m de altura y sección transversal sencilla en la pata del talud, dotado de relleno granular en el espaldar y filtro en la base. Las zonas de riesgo bajo y muy bajo, retiro de material de deslizamiento, y desechos y reconformar con pendiente el talud. • Filtro profundo en el sector norte. Drenaje horizontal en las zonas de riesgo alto y muy alto. • Complementar el drenaje con obras de recalce de casas en zonas de riesgo y de contención de masas con estabilidad precaria. • Elementos de submuración para casas o calces con pernos de anclaje de 6 m. Pilotaje de 6 a 7 m con separación de 1 m para contención de un terreno. Muro en gaviones en la pata de 3m para proteger de erosión • Revestimiento de malla metálica y mortero. • Hacer obras de drenaje y contención menores, y proceder a la compra de lotes y viviendas afectadas. Reubicación de familias. **Obras en el Polígono actualmente definido como Callejón de Santa Bárbara** Para el sector del desarrollo se propuso un concreto lanzado con cuatro filas de pernos de anclaje, drenes horizontales desde la pata del talud de longitud 10m, un muro en gaviones de 15 m que inicia detrás del predio 8 con tres niveles de altura que recibe mediante una bajante escalonada de 6 m en mampostería de piedra pegada las aguas del escarpe. Detrás del predio 3 y 4 se proponen drenajes de relleno mediante batería de drenaje en dos filas desde cota cresta del muro: 4 de longitud 10m y 5 de Longitud 15 m.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

CCS-526-99 Mayo de 2000 Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar antiguo escarpe de explotación. Callejón de Santa Bárbara y Callejón de Santa Bárbara I y II Sector	Detrás del predio 4 de la manzana 3 se propuso la instalación de 6 pilotes metálicos de longitud 5.0 m. En la Corona del escarpe se proponen obras hidráulicas como la continuación del canal en 20 m de longitud, Filtros diagonales, y tubería de desagüe de 6" en una longitud de 20 m.  Fuente: Localización en planta de las obras propuestas por el CCS-526-99, para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara Finalmente en la Corona del talud, contiguos a la zona de parqueadero de busetas se proponen dos filtros Francés paralelos.  Fuente: Localización en perfil de las obras propuestas por el CCS-526-99, para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara

Los listados expuestos explican la complejidad no solo del desarrollo en estudio, sino del emplazamiento a nivel regional, el cual caracteriza sus inmediaciones con la presencia de varios eventos que han comprometido la estabilidad de las viviendas, así como su condición física. En el desarrollo Callejón de Santa Bárbara se han emitido tres conceptos técnicos aparte del presente documento; el primero es el CT-2710 emitido en el año 1997, que se remplazó por el CT-4985 del año 2007, y este a su vez por el CT-6298, consecutivamente se han incluido los predios identificados en condición de alto riesgo no mitigable en cuyo caso los habitantes fueron recomendados para ser incluidos al programa de reasentamiento mediante los diagnósticos y conceptos técnicos relacionados en las tablas anteriores y por último enunciados en el CT-6298.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

A continuación se listan los predios recomendados al programa de reasentamiento de Familias por Alto Riesgo No Mitigable de acuerdo a la Base de Reasentamiento del IDIGER, que han hecho parte del polígono a través de los años, sin embargo, el polígono con datos prediales dado por la SDHT, incluye únicamente dos predios actualmente construidos y corresponden a la numeración Predio 7 y 8 de la Manzana 3.

Tabla 6 Predios recomendados al Programa Reasentamiento de Familias por Alto Riesgo No Mitigable (Base Reasentamiento IDIGER)

Manzana	Predio	Dirección	Concepto de Ingreso	Estado Final
53	19	CALLE 48H BIS SUR 5N-46	CT-6298 de 2011 Antecedentes: DI-4798; DI-5446	Reconocimiento del predio recomendado
Nota: En el polígono actual para la emisión del presente CT-8530 del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, el predio se designa como No 7 de la Manzana 3.				
53	20	CL 48H BIS SUR 5N 40	CT-6298 de 2011 Antecedentes: DI-4798; DI-5446	Avalúo Comercial
Nota: En el polígono actual para la emisión del presente CT-8530 del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, el predio se designa como No 8 de la Manzana 3.				
53	23	CL 48H BIS SUR 5N 22	CT-2710,CT-4985 y CT-6298 Antecedentes: DI-4798; DI-5446	Reasentamiento Terminado
53	24	CL 48H BIS SUR 5N 14	CT-2710,CT-4985 y CT-6298 Antecedentes: DI-4798; DI-5446	Reasentamiento Terminado

Por otra parte, en cercanías al desarrollo, se han presentado gran cantidad de eventos, todos relacionados con el carácter inestable del talud de escarpe que divide los barrios La Carolina, Marruecos y Callejón de Santa Bárbara, legado de la antigua zona de explotación. Así, los predios que se ubican en la parte alta y baja del talud y están en contacto directo con el talud, fueron ingresados en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable, entre algunos de los diagnósticos se pueden referir el **DI 2793**, **DI-4798**, **DI-5446**, entre otros, que han recomendado evacuar y asignar prioridad 1 en el programa de reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No mitigable.

En este sentido, los predios que se listan a continuación en la Tabla 7 fueron declarados como Suelos de Protección por Riesgo por parte de la Secretaria Distrital de Planeación - SDP mediante la Resolución 1517 de 2018 Por el cual se actualiza el Mapa No.6 "Suelo de Protección por Riesgo de Remoción en Masa Inundación" del Decreto 190 de 2004.

Tabla 7. Predios declarados como Suelos de Protección Por Riesgo

Manzana	Predio	Dirección	Concepto de Ingreso	Estado Final
53	19	CALLE 48H BIS SUR 5N-46	CT-6298	DESTINAR COMO SUELO DE PROTECCIÓN POR RIESGO- ***Actualmente Urbanizado (CT-8530 - Predio 7)***
53	20	CL 48H BIS SUR 5N 40	CT-6298	DESTINAR COMO SUELO DE PROTECCIÓN POR RIESGO

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Manzana	Predio	Dirección	Concepto de Ingreso	Estado Final
				Actualmente Urbanizado (CT-8530 - Predio 8)
53	21	LOTE VACÍO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	22	LOTE VACÍO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	4	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	3	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	2	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	25	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	23	CL 48H BIS SUR 5N 22	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	24	CL 48H BIS SUR 5N 14	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO

A partir de lo anterior y con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto técnico de actualización del desarrollo Callejón de Santa Bárbara de la localidad de Rafael Uribe Uribe, se realizó visita técnica el día 24 de enero de 2019 al sector, para verificar y validar la información existente y se consideró procedente desde el punto de vista técnico emitir el presente documento.

En el sitio se cuenta con estudios y diseños de obra por parte de la UAERMV mediante contrato 085 de 2010, actualmente terminadas. Según la visita de campo la obra corresponde a concreto lanzado en cerca de 100 m de longitud, con pernos de anclaje, obras de drenaje como canales perimetrales en la corona y pata del escarpe, además de limpieza y explanación. La obra está incluida en los contratos de mantenimiento por parte del Fondo de Desarrollo Local Rafael Uribe Uribe en 2016 y 2018. A lo largo de este documento se realizará una descripción detallada de las particularidades vistas en el sitio y el estado actual de la obra.

Puesto que el IDIGER previamente había recomendado varios predios en el programa de reasentamiento y algunos de ellos ya habían sido adquiridos por las entidades competentes, no hubo limitantes en el momento de ejecutar las mencionadas obras.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

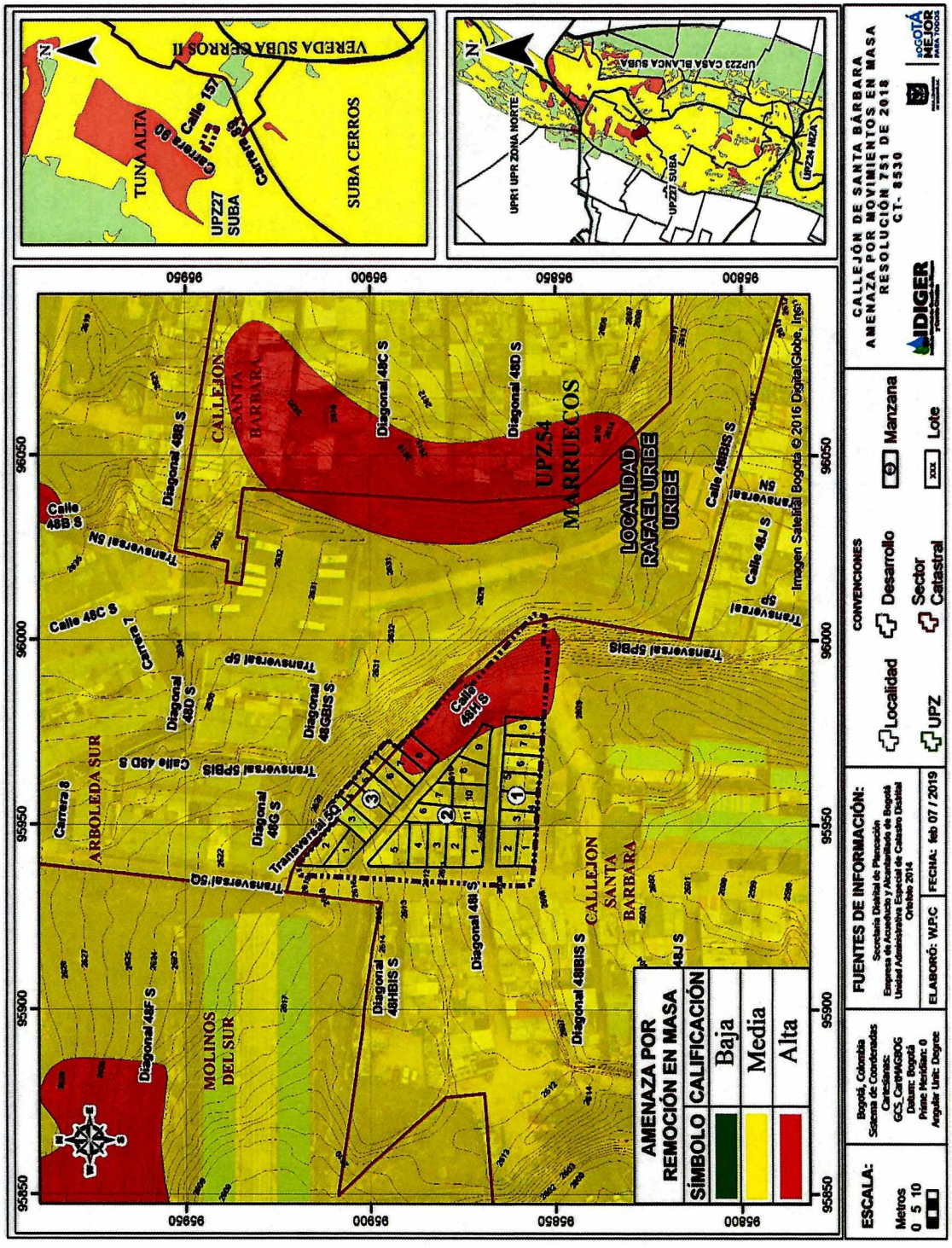


Figura 2 Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa de acuerdo con la Resolución 0751 de 2018.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

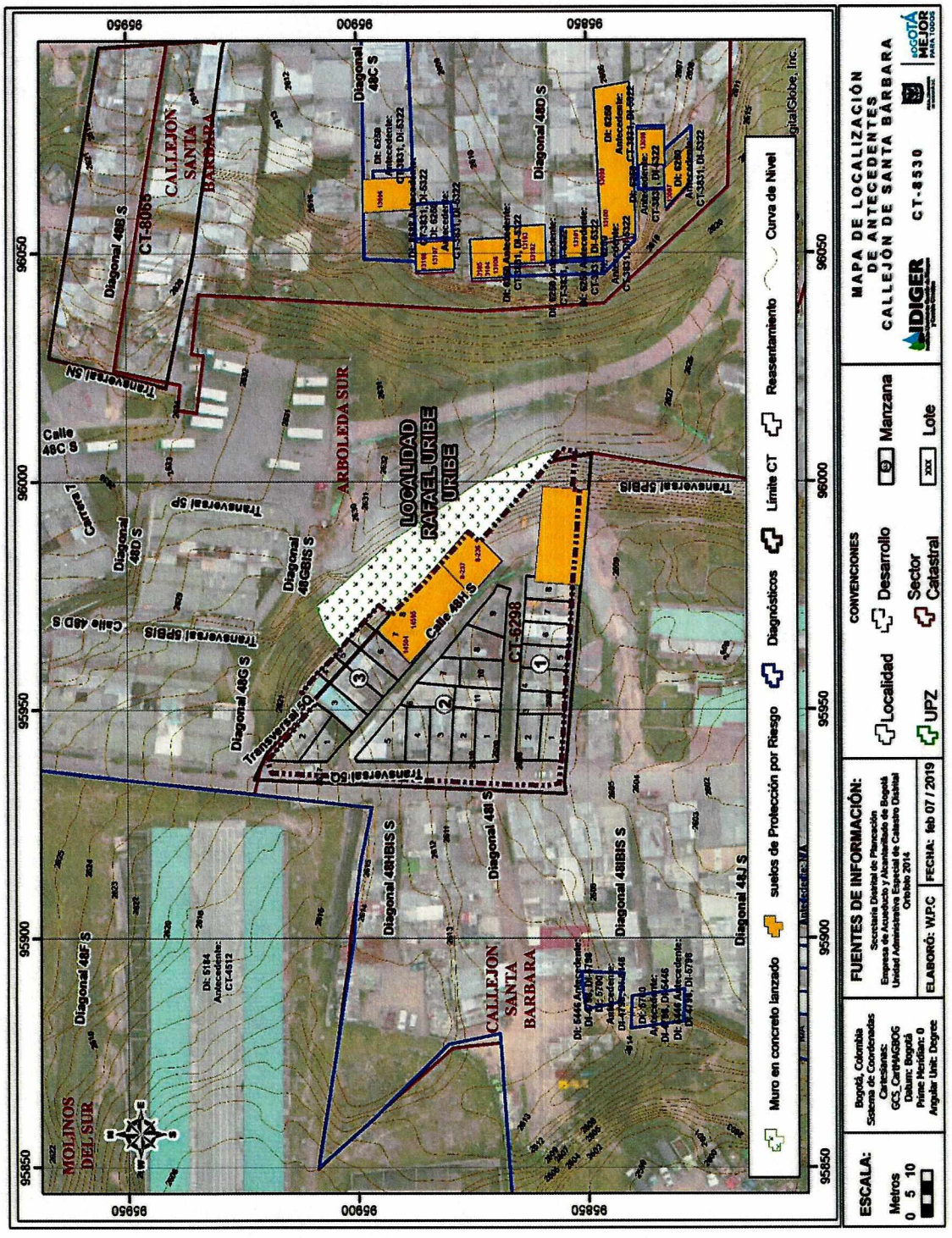


Figura 3. Localización de los documentos técnicos emitidos por IDIGER en cercanías del asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

7 CONDICIONES FÍSICAS DE LA ZONA

La Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No 54, Marruecos, es una de las cinco (5) que conforman la localidad No 18 de Rafael Uribe Uribe con una participación del 26.76% de la superficie; se localiza al sur de la localidad en una zona conformada entre el valle de la quebrada Chiguaza y la ladera de la zona montañosa, y se rige por el Tratamiento de Mejoramiento Integral (POT 2004) por estar conformada con asentamientos humanos de origen ilegal.

El terreno donde se asienta el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, se implanta en corte dejando pendientes suaves y que se contrastan con el escarpe que limita su costado nororiental. Tuvo su inicio urbanístico con el descubrimiento de materiales en la zona que sirven para la fabricación de ladrillo y gravilla, y cuyos moradores fueron los mismos explotadores de la montaña que transformaron rápidamente el paisaje, lo cual condujo a los procesos consignados en el Ítem 6.0 Antecedentes.

El desarrollo Callejón de Santa Bárbara cuenta con angostas vías de acceso a los predios, empezando por el callejón de la Diagonal 45G Sur que transcurre por la parte superior del asentamiento, en un andén de concreto que bordea perimetralmente el costado nororiental del desarrollo hasta la corona intervenida, y llega a un parqueadero de buses.



Fotografía 1. Acceso peatonal a la corona del escarpe.



Fotografía 2. Parqueadero de busetas, parte alta del escarpe.

El esquema del desarrollo posee una forma triangular con dos vías internas de ingreso peatonal. La 48H S se forjó diagonalmente y separa en aproximadamente 2m la manzana 3 de la manzana 2. Su estado actual es deplorable al carecer de mantenimiento y un deterioro parcial evidenciado por los baches que han adquirido profundidad dejando desnuda una superficie de suelo débilmente compactada, afectada por el paso de agua. Al no poseer drenaje hace su recorrido por el centro de la vía, arrastrándolo y erosionándola.

La Fotografía **3**, en su costado izquierdo denota tres zonas de corte, con cambios bruscos perdiendo la continuidad de la vía de ingreso. Al costado derecho, se realiza un detalle a la zona 3, que es la superior y limita con la Tv 5Q, donde se observa una línea de separación entre zonas con pavimento, y zonas que ya no poseen el material por el desgaste. De igual forma, la zona inferior marcada como 2, presenta un deterioro y parece recibir por su estado plano todas las aguas de la parte superior. Los pasos no son concurridos

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

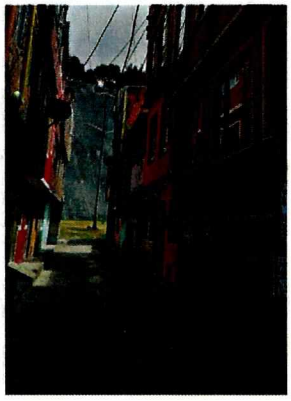


Fotografía 3. Estado de las vías internas

La manzana 1 y la manzana 2 se separan por el callejón Diagonal 48I S, que presenta un estado similar al de la Calle 48 H S. En la **Fotografía 4 y 5,** se puede observar la vía en vistas contrapuestas: desde fuera de la Transversal 5Q, y dentro del desarrollo. La pendiente es baja, y permite el paso de motos. Se identificaron parches debido a procesos constructivos diferenciados, dado por mejoramientos que los propietarios de las casas hacen a su acceso particular, con material de cemento y lechada sobre el suelo, pero la heterogeneidad está generando hendiduras centrales por donde se profundiza el agua.



Fotografía 4. Vía interna que separa las Manzanas 1 de la 2. Vista hacia la Transversal 5Q



Fotografía 5. Vía interna entre las Manzanas 1 y 2. Vista hacia la Obra.

En conclusión, no hay obras de drenaje que alarguen la vida útil de la ocupación vial, la vía no tiene bombeo y su superficie plana dirige actualmente las aguas a los predios. Por tanto,

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

se recomienda la construcción de cunetas con el propósito de conducir las aguas provenientes de la escorrentía.

Los cambios físicos del desarrollo en los últimos años se han generado por la confiabilidad que ha dado la construcción de la obra, concernientes a mejoras en las viviendas, continuidad en la construcción en altura y mitigaciones particulares por alguno de los propietarios. En la **Fotografía 6 y 7,** se dan dos ejemplos encontrados en las visitas de los años 2017 y en la actual del año 2019.



Fotografía 6. Cambios físicos representativos comparativos del 2017(Carpeta NAS) y visita del año 2019 (Predio 1 Mz. 3)

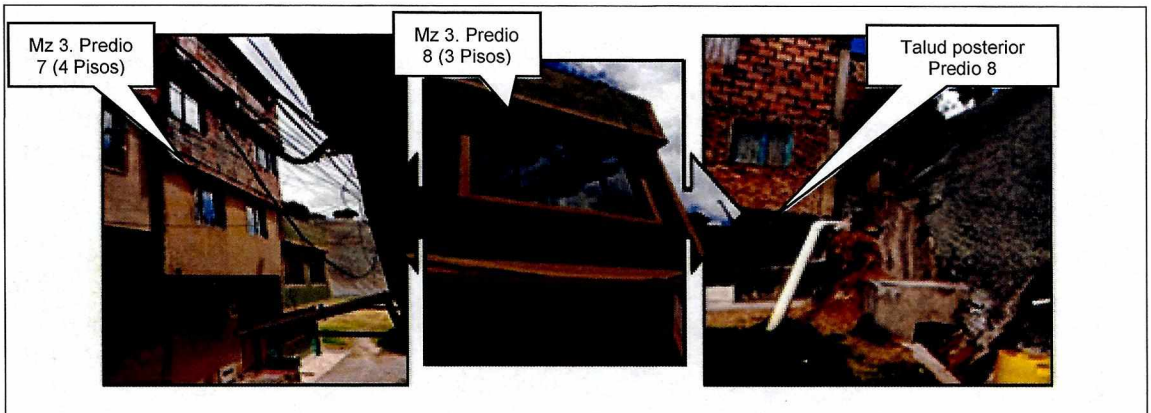


Fotografía 7. Cambios físicos representativos comparativos del 2017(Carpeta NAS) y visita del año 2019. (Predio 9 Mz. 2)

Por otra parte, durante la inspección visual realizada se pudo observar que dos predios recomendados al programa de reasentamiento mediante el diagnóstico técnico DI-6298, en la actualidad se encuentran construidos y habitados, tal como se puede observar en la Tabla 8 y Fotografía **8**.

Tabla 8. Predios recomendados a reasentamiento actualmente construidos y habitados

Manzana	Predio	Identificador
3	7	2012-18-14504
3	8	2012-18-14505



Fotografía 8. Predios en reasentamiento construidos en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

En el costado nororiental del desarrollo se identificó la obra construida para la estabilización del escarpe minero por parte del UAEMRV; la cual se inspeccionó con detenimiento para determinar su estado actual. Con este fin, se evaluó el sector con lo que presente ser un análisis multitemporal para determinar el año y proceso constructivo.



Fotografía 9. Análisis multitemporal - Inicio de la construcción en el costado suroriental del desarrollo Callejón de Santa Bárbara (Año 2012)



Fotografía 10. Análisis multitemporal Construcción de la obra en el talud de escarpe del desarrollo Callejón de Santa Bárbara (Año 2014)

De la visita en enero de 2019, se encontró una conexión urbanística entre los barrios Carolina y Callejón de Santa Bárbara, separados con un sendero peatonal desde la corona de los escarpes, un espacio público planificado arquitectónicamente con barandas metálicas y piso construido en mampostería, y lo más importante obras de estabilización conjuntas.

Respecto a Callejón de Santa Bárbara, el talud en estudio construido desde el año 2014, presenta un canal rectangular perimetral al antiguo escarpe, que parece estar reforzado con funcionamiento adecuado.

El canal impide infiltraciones de las aguas superficiales, y las conduce a una serie de cunetas y cajas que se van implementando a lo largo de la zona. Desde el canal y en una longitud de aproximadamente 2m se tiene una protección reforzada y con juntas de dilatación. A partir de este punto inicia hasta la parte inferior en la pata, el muro en concreto lanzado.

En la base del talud, se observa con mayor detalle la obra que cubre el costado nororiental del desarrollo, desde la pata hasta la corona del antiguo escarpe. El muro en concreto lanzado presenta pernos de anclaje en toda su extensión separados a tres bolillo, con dos cunetas longitudinales, una elevada a media ladera y la otra en la pata, conduciendo las aguas a una caja en la zona central. Además presenta lloraderos, actualmente drenando pequeñas cantidades de agua.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 11. Estado de la obra en la corona del antiguo escarpe. Foto A



Fotografía 12. Estado de la obra en la corona del antiguo escarpe. Foto B

En la base del talud, se observa con mayor detalle la obra que cubre el costado nororiental del desarrollo, desde la pata hasta la corona del antiguo escarpe. El muro en concreto lanzado presenta pernos de anclaje en toda su extensión separados a tres bolillo, con dos cunetas longitudinales, una elevada a media ladera y la otra en la pata, conduciendo las aguas a una caja en la zona central. Además presenta lloraderos, actualmente drenando pequeñas cantidades de agua.



Fotografía 13. Panorámica de la obra desde la parte inferior



Fotografía 14. Pernos de anclaje a tres bolillo en todo el talud.

Como se enunció anteriormente, la obra de estabilización abarca también el barrio Carolina en el flanco opuesto al talud del desarrollo en estudio. Este ha presentado problemas similares por la caída de rocas y flujo de detritos, generando reasentamientos a las familias de los predios aledaños a la pata del escarpe. La obra está implantada desde el año 2016 (análisis satelital), y se compone de un talud a media ladera con malla eslabonada cubierta por concreto lanzado y anclada con pernos distribuidos armónicamente para la distribución de los esfuerzos, tiene una cuneta triangular en la corona del muro y una rectangular en la pata. Desde la posición para la toma de la fotografía parece ser una obra en buen estado.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 15. Estado paisajístico de la obra completa (año 2016). Talud intervenido del barrio Carolina, flanco oriental del desarrollo Callejón de Santa Bárbara



Año 2019

Fotografía 16. Obra de estabilización en el Barrio Carolina,

8 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

8.1 METODOLOGÍA

En el año 1989 se presentó el Sistema Cuantitativo de Evaluación para Zonas Homogéneas SES (Ramírez, 1989; Ramírez y González, 1989) usado en Colombia para zonificaciones de amenaza por deslizamiento a escala intermedia[2] y que se constituye como herramienta de análisis para evaluar y zonificar el nivel de amenaza relativa a los procesos de remoción en masa.

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la 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 (**Figura 2**).

La metodología en su etapa de evaluación comprende fundamentalmente la identificación 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:

[2] *SCG-Sociedad Colombiana de Geotecnia, ISBN 958-33-9676-1; Artículo: Ecuaciones del Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad de Zonas Homogéneas (SES) para su uso en SIG, Alvaro J. González García.2006*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Tabla 9 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)
Drenaje (D), analizado como Hidrografía	Sismicidad (S)
Uso del suelo y cobertura vegetal (U)	Erosión (E)
Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo	

Las variables M, R, D y U, 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.

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 asentamiento o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfo dinámicos 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 fenómenos de remoción en masa y los factores detonantes con los que se definió la amenaza ante dicho evento para el asentamiento Callejón de Santa Bárbara localidad Rafael Uribe Uribe.

8.2 EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad a los procesos de remoción en masa del desarrollo consolidado Callejón de Santa Bárbara, se obtuvo a partir de evaluar los factores que intrínsecamente forman

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

parte de las propiedades y comportamiento del medio como: la geología (tipo de material y estructuras geológicas como fallamiento regional y local), la geomorfología (pendientes y geoformas de las laderas) y la cobertura y uso del suelo. A continuación, se presenta con mayor detalle cada uno de los parámetros evaluados:

8.2.1 TIPO DE MATERIAL (M)

Para la realización de la cartografía detallada de este concepto se utilizó como insumo base la cobertura de Geología generada por el proyecto POT (2016), la cual se hizo a una escala 1:5000 y fue utilizada en la actualización de mapa de amenaza por movimientos en masa de Bogotá, así como el Estudio de Riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar el antiguo escarpe de explotación, Barrio Callejón de Santa Bárbara, Localidad de Rafael Uribe realizado por Ingeniería y Geotecnia LTDA en el año 2000.

El desarrollo Callejón de Santa Bárbara se encuentra hacia el flanco oriental del Sinclinal de Usme, esta estructura regional presenta un rumbo general de N10E (INGEOMINAS 2001ª). Otras estructuras importantes identificadas son la Falla de la Fiscala y la Falla de Juan Rey. En esta localidad aflora principalmente la Formación Regadera y Usme.

Las unidades litoestratigráficas identificadas se describen a continuación:

- **Formación Regadera:**

El nombre de Formación Regadera o Arenisca de la Regadera fue introducido como unidad independiente por JULIVERT (1964), quien la separa de la Formación Usme, tal como aparecía previamente en el trabajo de HUBACH (1957) que la definía como base de la formación USME. Acosta y Beltrán (1987) interpretan los depósitos de la Formación Regadera en el sinclinal de USME como sistemas fluviales contiguos a zonas paludales continentales y marismas.

Esta unidad es descrita en el estudio de Ingeniería y Geotecnia LTDA (2000) como arcillolitas macizas de color gris claro en muestras fresca, y rojizas a amarillentas por alteración, con algunos niveles de limolitas y arenitas, con matriz arcillosa, de grano fino a medio, ocasionalmente conglomeraticas, de color gris y amarillo por alteración, bien seleccionada. En el área de trabajo se pudo observar un afloramiento donde se expone una secuencia de capas de arenitas de grano grueso con matriz arcillosa competentes cuarzosas de 15 cm de espesor intercaladas con arcillolitas y limolitas de color gris y amarillento a rojizo por meteorización. La estratificación se orienta N28E/ 14°NW, que respecto a la dirección de la pendiente de la ladera se encuentra en una contrapendiente. La roca se presenta muy meteorizada y con un fracturamiento moderado. (Carpeta NAS/Callejón de Santa Bárbara 2017)

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 17. Imagen de la Formación regadera, conjunto superior en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara (Carpeta NAS/ Callejón de Santa Bárbara 2017)

- **Formación Usme:**

Hubach (1957) define como Formación Usme a la secuencia de origen marino que aflora en el sinclinal del Tunjuelo (sinclinal de Usme en este trabajo), representada por areniscas intercaladas con cascajos y arcillas grises claras. Julivert (1963), distingue dos niveles, el inferior lutítico, con intercalaciones de areniscas y la parte superior areniscas de grano grueso y conglomerados.

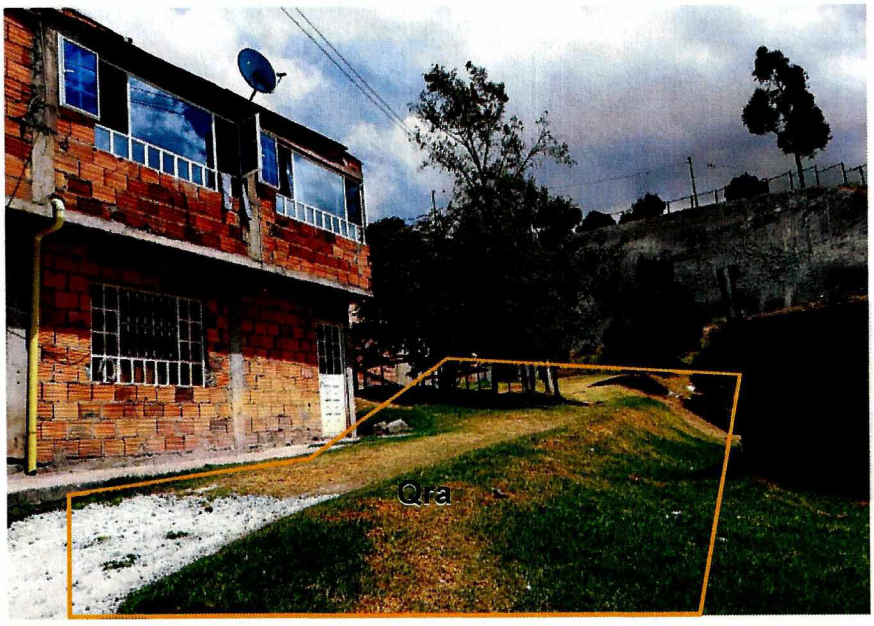
De acuerdo al estudio de Ingeniería y Geotecnia LTDA (2000) el contacto de la Formación Usme y la Regadera es variable y existe concordancia en el flanco occidental del sinclinal de USME. En el oriente hacia el desarrollo el ángulo de discordancia puede ser de 90°.

- **Rellenos Antrópicos (Qra):**

Estos rellenos son el producto de la acumulación de residuos de construcción y material de cantera en antiguos cortes de antiguos cortes del terreno, fueron reportados en el estudio de Ingeniería y Geotecnia LTDA (2000) y verificados en campo. Se reúne en esta clasificación los rellenos de escombros, producto de los residuos de construcción y cortes del terreno, los rellenos empleados para construcción de viviendas, y los rellenos antiguos que se encuentran sobre los taludes y en los espacios de conformación de las viviendas. Lo anterior se basa en la información de los estudios y diagnósticos realizados cuando se tenía expuesta la zona y el talud. En estos momentos, se encuentra cubierto por vegetación y no se pueden diferenciar por tanto se describen como rellenos antrópicos.

Presentan una débil a nula consolidación, están dispuestos horizontalmente y tienen un espesor de 1 a 2 metros.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 18. Rellenos Antrópicos identificados en el área de estudio

- **Estructura Geológica**

Estructuralmente el desarrollo Callejón de Santa Bárbara se encuentra localizado en el flanco oriental del sinclinal de Usme, caracterizada por ser una estructura amplia y asimétrica con orientación aproximada Norte-Sur, con frecuentes inversiones en sus flancos, limitada hacia el oriente por el anticlinal de Bogotá y el occidente por el anticlinal de Cheba. En las inmediaciones del desarrollo, con una distancia inferida entre 500 m y 1 km el sinclinal de Usme se encuentra afectado por la falla de la Fiscala, la cual se describe como una fractura inversa con rumbo general N52W-SE y buzamiento hacia el suroeste, con salto promedio de 52.25 m (Ordoñez, 2014), la cual afecta niveles de la formación arenisca de la regadera.

8.2.2 RELIEVE (R)

El énfasis geomorfológico para la determinación de la susceptibilidad a los movimientos en masa en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara está dado en la Morfometría, con base en las características del terreno relacionadas con las pendientes y con las geoformas y en los Procesos Morfodinámicos. La primera indica las formas de las laderas, en general alteradas por la intervención antrópica, y los segundos indican a priori la estabilidad que éstas tienen.

- **Tabla 10. Rangos de las pendientes del terreno (adaptados de van Zuidam, 1985)**

PENDIENTES (Grados)	DESCRIPCIÓN	Calificación
0-5	Muy Baja	4,0
5-8	Baja	7,0
8-12	Media	15,0

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

PENDIENTES (Grados)	DESCRIPCIÓN	Calificación
12-29	Moderada	22,0
29-45	Alta	30,0
>45	Muy Alta	22,0

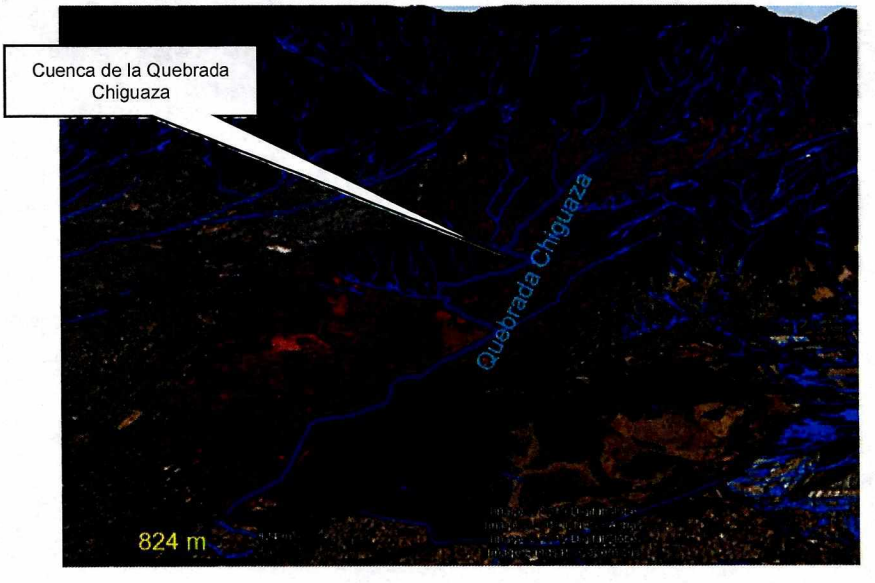
De acuerdo a la clasificación de pendientes utilizada para el análisis es la adaptada de van Zuidam (1985), como se observa en la **Tabla 10**, indica que para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, las pendientes predominantes son bajas y moderadas, con la presencia de un talud de pendiente muy alto ubicado en el costado nororiental del desarrollo.

Para efectos de ubicación de acuerdo al Proyecto de actualización del componente de Gestión del Riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2016 el asentamiento obedece a la unidad geomorfológica: Área Urbanizada (Aur), que corresponde a áreas actualmente consolidadas y presentan una importante cantidad de construcciones a nivel de viviendas, vías y/o redes.

En cuanto a las características morfodinámicas se presentan algunos procesos de erosión laminar, sobre todo en los accesos viales, que en general no comprometen la estabilidad de las manzanas en estudio.

8.2.3 DRENAJE (D)

El desarrollo Callejón de Santa Bárbara encuentra en la subcuenca pluvial Chiguaza, la cual drena al río Tunjuelo. Asimismo, el desarrollo se encuentra en la cuenca sanitaria Tunjuelo y en la subcuenca sanitaria Interceptor Tunjuelo Medio. Hidrográficamente, por el costado sur del desarrollo, aproximadamente a 800 m está la quebrada Chiguaza. Éste no se encuentra en Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), ni está en zona de amenaza por avenida torrencial de las quebradas cercanas.



Fuente: Imágenes de Google Earth

Figura 4 Drenaje natural

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

8.2.4 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL (U)

El uso del suelo hace referencia a las actividades humanas o a las funciones económicas sobre un área específica de forma cíclica o permanente. Por su parte, la cobertura comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, comprendiendo tanto la capa de vegetación natural como los elementos antrópicos.

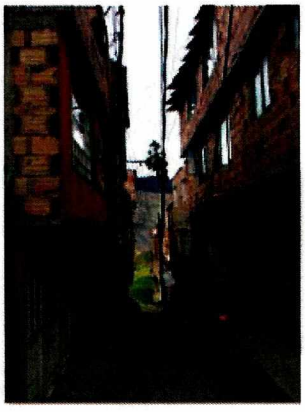
Es preciso resaltar que la cobertura vegetal influye en la estabilidad de los depósitos de suelos y macizos rocosos a través de efectos que pueden clasificarse como hidrológicos y mecánicos. A este respecto, los hidrológicos comprenden efectos sobre la capacidad de infiltración, la humedad y la evapotranspiración; mientras que dentro de los efectos mecánicos se encuentran el incremento de la resistencia que le proporcionan las raíces al suelo, la protección frente a la erosión o la sobrecarga que los árboles pueden generar sobre las laderas.[3]

Acceso Peatonal Pavimentado

Abarca el espacio destinado al desplazamiento de personas que cuenta con una capa impermeable en su superficie. Lo anterior es visible en la **Fotografía 19**.



Fotografía 19. Accesos peatonales pavimentados. Foto A



Fotografía 20. Accesos peatonales pavimentados. Foto B

Acceso vehicular pavimentado.

Corresponde al espacio destinado al desplazamiento de vehículos que cuenta con una capa impermeable generada por la colocación de concreto hidráulico. En el polígono Callejón de Santa Bárbara la vía se encuentra en mal estado presenta agrietamientos, baches y perdida de la capa de rodadura.

Áreas abiertas con cobertura de pasto.

Comprende aquellas áreas que se encuentran cubiertas por césped. En el desarrollo objeto de estudio se encuentran áreas con una cobertura mayor al 75% de cobertura de pasto, por

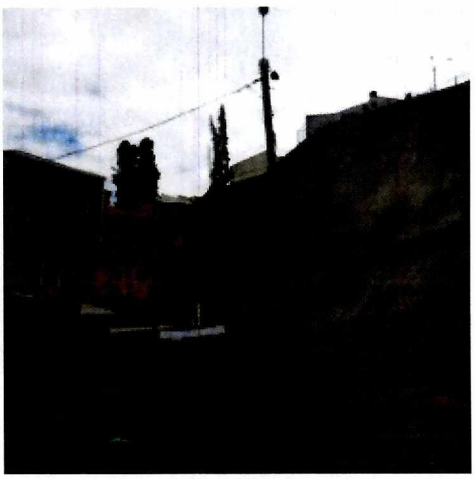
[3] *SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO. Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa. 2015. 182 p. En [línea] 2017. [Citado 2017-09-06]. Disponible en: http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/20.500.11762/19776/9/GuiaMetodologicaAmenazaRiesgoVulnerabilidadMovimientosMasa%28SGC_2016%29-.pdf*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

lo tanto las zonas cubiertas por esta unidad son poco susceptibles a la erosión y a la infiltración de agua.



Fotografía 21. Áreas abiertas con cobertura de pasto – Zona Parque



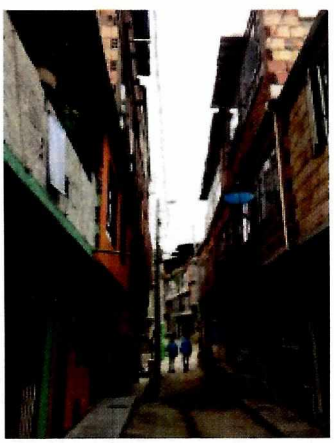
Fotografía 22. Áreas abiertas con cobertura de pasto - Explanación

Áreas residenciales

Son las áreas cuyo uso de suelo está destinado como lugar de habitación, para proporcionar alojamiento permanente a las personas. Las viviendas del polígono son de 1 a 4 pisos de altura, en su mayoría están construidas en mampostería y presentan buenas condiciones en términos estructurales.



Fotografía 23. Áreas residenciales en el polígono de Callejón de Santa Bárbara. Foto A



Fotografía 24. Áreas residenciales en el polígono de Callejón de Santa Bárbara. Foto B

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Zonas abiertas intervenidas por obras impermeabilizadas (ZAI).

En el desarrollo Callejón de Santa Bárbara las zonas abiertas intervenidas por obras impermeabilizadas corresponden a un muro de concreto lanzado construido como obra de mitigación a movimientos en masa. Debido a que la capa superficial del muro está construida en concreto se protege a la ladera de la infiltración de agua y de la erosión.



Fotografía 25. Zonas abiertas intervenidas por obras impermeabilizadas

8.3 EVALUACIÓN DE LOS DETONANTES

8.3.1 FACTOR ANTRÓPICO (A)

La intervención antrópica del desarrollo Callejón de Santa Bárbara ha transformado el suelo con la tendencia al crecimiento del asentamiento. Las tres manzanas están inmersas en un sistema natural detonando una fragmentación ecológica, con el desarrollo irregular de la urbanización.

La implantación de las viviendas de entre uno y cuatro pisos abarca procesos de autoconstrucción, como de planificación estructural no técnica, que han requerido en conjunto la configuración de taludes de corte y excavaciones que han modificado la superficie original, utilizando principalmente como sistema de cimentación el ciclópeo.

Dentro este contexto, es preciso resaltar que la evaluación del factor antrópico se realizó a través de la toma de información en campo, de un cruce cualitativo de mapas y de la asignación de valores según el grado de influencia de cada factor en la estabilidad de las laderas. (Carpeta NAS, CT-Callejón de Santa Bárbara)

Obras de mitigación en buen estado : Corresponde a un muro construido con concreto lanzado sobre malla de acero y anclajes. Esta obra de mitigación se construyó

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

hace 5 años aproximadamente como medida de mitigación de riesgos por remoción en masa en el sector del Callejón de Santa Bárbara.

Zonas urbanas de uso principalmente residencial con redes de acueducto oficial y con redes de alcantarillado oficial. Comprende las áreas urbanas que cuentan tanto con suministro de agua potable oficial como con sistema de alcantarillado oficial. En relación a lo anterior, este factor representa un factor de incidencia baja, toda vez que hay un adecuado manejo adecuado en las redes de suministro de acueducto y una correcta disposición del agua proveniente de la escorrentía superficial y de las aguas sanitarias.

Zonas urbanas de uso principalmente residencial, con vías sin pavimentar. Corresponde a los accesos vehiculares pavimentados que se encuentran dentro de las áreas residenciales

Explanación: Comprende a las áreas que han tenido actividades de remodelación del terreno natural para conseguir una superficie deseada. Estas operaciones pueden incluir excavaciones, retiro del terreno natural, extensión y compactación de materiales inapropiados. Esta actividad se produjo en inmediaciones al talud, en proceso de la obra de estabilización.

8.3.2 CLIMA (C)

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 2016, el territorio se zonifica en función de la relación lluvia – deslizamiento, para lo cual, se adquiere información, cuando es posible, de las lluvias antecedentes acumuladas en las estaciones pluviométricas cercanas a los desarrollos. En este ítem se pretende analizar datos meteorológicos para identificar el comportamiento de variables físicas de relevancia.

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 11 Caracterización climática

PARÁMETRO	VALORES IDEAM 2007
Estación	Molinos
Temperatura media anual:	13 a 14 ºC
Distribución espacio-temporal de precipitación	De tipo bimodal (lluvia entre marzo a mayo y octubre a diciembre).
Precipitación media anual:	<600 mm
Precipitación mensual máxima:	20 mm - 30 mm
Número de días con lluvia	181 días al año
Brillo Solar medio mensual:	1.400 – 1.500 horas
Clasificación climática:	B1: Ligeramente húmedo

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 días y 7 días en la ciudad con base en registros de las estaciones administradas por la misma entidad. 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 12 Umbral de Lluvia acumulada. IDIGER. Sector Sur

Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
>44	>57

El análisis de la precipitación diaria para el área de estudio está basado en los datos de la estación MOLINOS, localizada en las coordenadas: latitud 4,59, longitud -74,05, pluviómetro instalado desde el año 2009 de acuerdo al análisis de la información de los reportes de estado mensuales de la red hidrometereológica del distrito (Sistema de alerta temprana de Inundaciones) de los datos se obtiene:

Tabla 13 Relación Precipitación y movimientos en masa en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara

Diagnostico	Lluvia acumulada (mm)	
	3 días	7 días
DI-4798	100,7	227,9
DI-5184	21,3	54,1
DI-5446	29,5	62,8
DI-5700	25,7	55,4
DI-6250	23,1	59,4

- La Estación MOLINOS reportó para el año 2010 en el mes de julio entre los días 10 al 16, una precipitación de **100,7 mm** que corresponde a un umbral de **3 días** alcanzando niveles muy altos igualmente un valor de **227,9 mm** para un umbral de **7 días** y que cotejándolo con el antecedente corresponde al **DI-4798**, se puede concluir que el factor detonante fue la lluvia. Aunado a esto el mes de julio del año 2010 tuvo precipitación todos los días, y para los días antecesores al evento se registraron lluvias las 24 horas.
- Con un análisis similar al anterior, se analiza el **DI-5446** del 30 de mayo de 2011. La Estación MOLINOS reportó para los tres días antecesores del evento una precipitación de **29,5 mm**, y para un acumulado de 7 días un valor de **62.8 mm** que sobrepasa el umbral a **7 días**. Este mes también presentó lluvias los 31 días. Puede concluirse que el detonante del evento fue la lluvia.
- El **DI-6250** del 9 de diciembre de 2011, también está detonado por las lluvias antecesoras acumuladas de 7 días, con un valor de **59,4 mm** se excede el umbral.

El comportamiento medio de la precipitación en el Asentamiento tiene dos escenarios marcados de tipo bimodal en los que fija los valores más elevados durante los meses de lluvias altas, como

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

lo son marzo y noviembre, y los datos menores en los periodos de lluvias bajas, o relativamente secos, en los meses de agosto y de septiembre.

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. 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.

8.3.3 SISMICIDAD (S)

El Estudio para la estimación de la Amenaza sísmica efectuado por el Servicio Geológico Colombiano y la Asociación Colombiana Ingeniería Sísmica presentado en La Norma Sismo Resistente (NSR-10) clasifica a la ciudad de Bogotá dentro de una zona de amenaza sísmica intermedia, para los que espera un coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva (Aa) igual a 0.20g en superficie. Por su parte, el área de estudio se encuentra en zona de respuesta sísmica "Cerros", según lo dispuesto por la microzonificación sísmica adoptada mediante Decreto Distrital 523 de 2010 (ver Tabla 14) que corresponde con valores de aceleración pico efectivo en superficie del terreno cercanas a los 180 gales.

Tabla 14 Coeficientes sísmicos de diseño Callejón de Santa Bárbara

Parámetro	Unidad	Valor
Zona de respuesta (Decreto 523 de 2010)	N.A.	Cerros
A_0 - Aceleración horizontal pico en superficie (g)	g	0.18
Coeficiente de sitio Fa Tr- 475 años	Adim	1.35
Coeficiente de sitio Fv Tr- 475 años	Adim	1.30
T_L - tiempo de caída periodos largos	Segundos	3.0

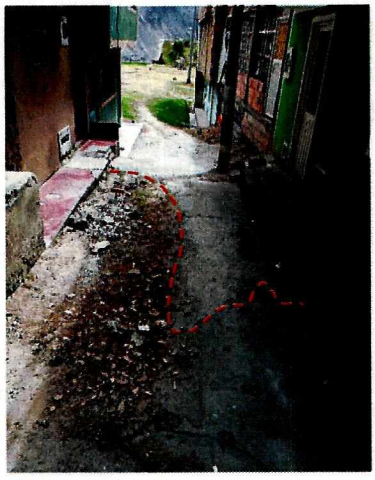
De acuerdo al literal H.5.2.5 de la NSR-10, el coeficiente sísmico de diseño para análisis seudoestático de taludes KST tiene valor inferior o igual a de la aceleración máxima para periodo cero, se admiten por consiguiente valores mínimos de Kst/amax, dependiendo del material y del tipo de análisis.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Una vez consultado el SIRE de IDIGER, dentro del registro histórico de eventos de movimientos en masa para el sector no se han reportado eventos cuyo detonante principal o contribuyente sea el sismo.

8.3.4 EROSIÓN (E)

En consideración a que el asentamiento Callejón de Santa Bárbara se encuentra altamente consolidado, durante la inspección visual realizada en la visita de campo, se evidenció que las vías internas realizadas sin control técnico presentan un desprendimiento de las partículas que a su vez se transportan con ayuda del agua de escorrentía depositándose en zonas menos inclinadas.



Fotografía 26. Vía con desprendimiento de partículas

8.4 PROCESOS MORFODINÁMICOS

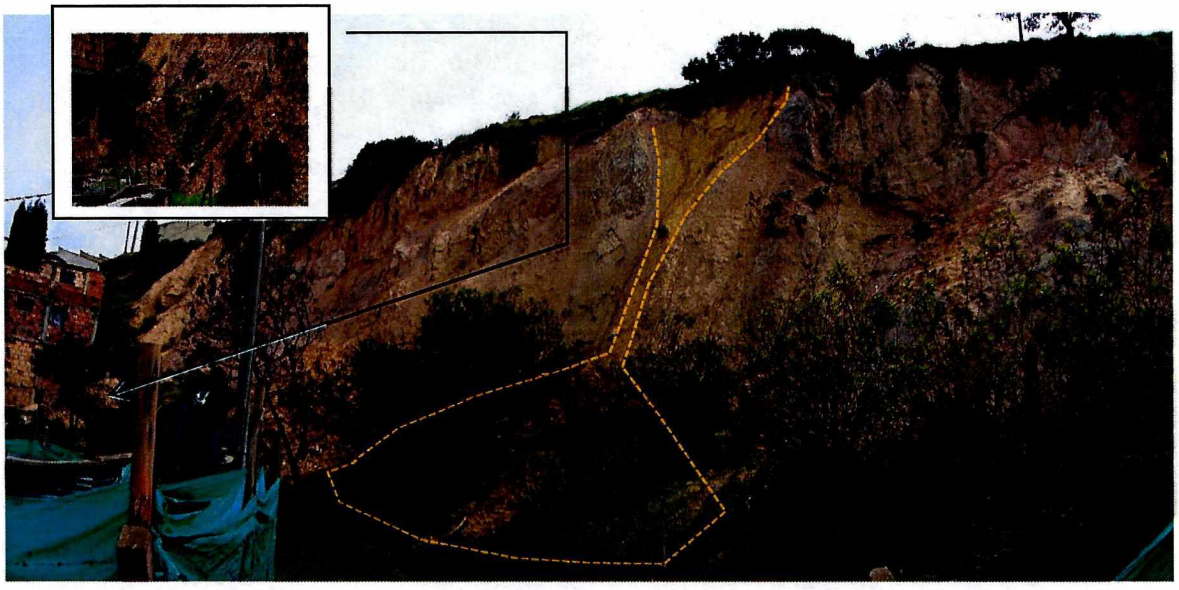
En las visitas de campo realizadas en la zona de influencia y del área que abarca el desarrollo en proceso de legalización, no se identificaron procesos morfodinámicos o de movimientos en masa activos. Es preciso mencionar que el talud ubicado en el costado oriental del desarrollo, era la fuente de amenaza por movimientos en masa que generaba la zonificación bajo categorización de amenaza alta indicada en el CT-6298, no obstante, la obra de mitigación que cubre todo el escarpe de la zona nororiental del desarrollo ha generado un cambio en las condiciones de amenaza por movimientos en masa de la zona, situación por la cual se hace necesaria la elaboración del presente Concepto.

El talud limítrofe ahora conformado por concreto lanzado, solía ser un escarpe rocoso erosionado conformado por la intercalación de areniscas y arcillolitas que depositaba en la parte baja los bloques matriz soportados que perdían el soporte por infiltración de las aguas de escorrentía y las excavaciones incontroladas.

La longitud total del escarpe superaba los 200 m, que para la fecha de la emisión del CT-6298 como se visualiza en la **Fotografía 27**, presentaba una zona central de flujo de detritos, rocas de gran tamaño en la parte alta, una zona verde con vegetación arbórea inclinada, una malla de cerramiento que simulaba proteger las viviendas y una terraza de material depositado

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

desconfinado con alta susceptibilidad de desplomarse. Se observaban además predios que estaban en mitad de construcción o a medio demoler.



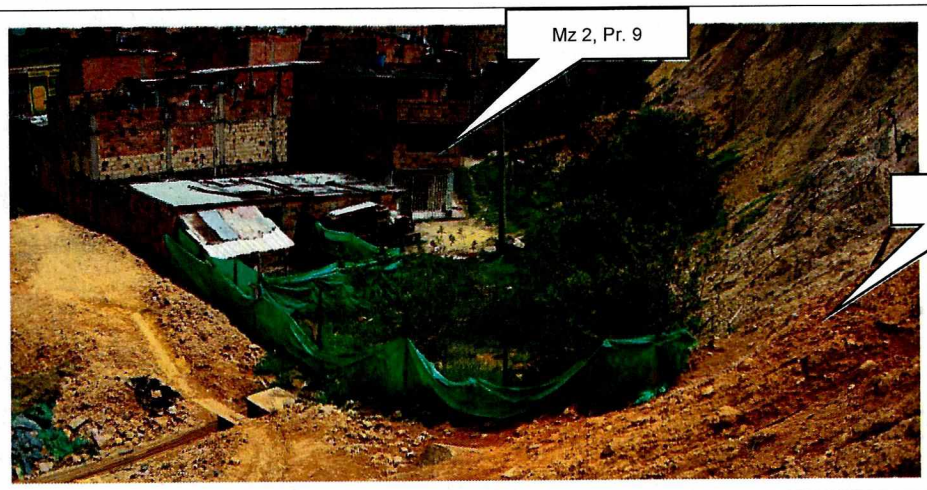
Fotografía 27. Imagen tomada del DI-6298/ Material depositado detrás de los predios definidos actualmente como 7 y 8 de la Manzana 3

La pendiente del escarpe es hacia el occidente concentrando el agua hacia la transversal 5Q para ser conducida idealmente a los sistemas de alcantarillado existentes; en el recorrido sin embargo se infiltraba y percolaba generando un efecto erosivo por lo cual se recomendó enfáticamente en el CCS-526-99 del año 2000 realizar obras de drenaje superficiales y profundas.

La **Fotografía 28 y 29** y presenta la evolución que obtuvo la zona a través de los cambios constructivos, se realizó una recuperación de la zona baja despejándola de los depósitos y confiriéndole una explanación relativamente estable.

El talud se perfiló en toda su longitud y se retiraron los bloques de roca suspendidos en la parte alta, los que presentaban la mayor amenaza a las viviendas. Eliminando este factor amenazante, se protegió el talud con concreto lanzado sobre una malla de la que no se conoce su composición, y se ancló con pernos pasivos, además de implementar drenes horizontales y lloraderos. En el ítem 7. Condiciones físicas de la zona, se describe a mayor detalle la obra encontrada.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 28. Talud amenazante en el año 2011



Fotografía 29. Talud intervenido año 2019

En el costado norte de la obra, colindante con el predio 8, se observa una cicatriz del escarpe cubierto con concreto, con dos lloraderos y un dren horizontal, los cuales están drenando agua en chorro, caso contrario a los demás instalados y que se pueden observar en sitio. Esta particularidad no está generando ningún desplazamiento, ni superficie de ruptura, sin embargo debe ser controlada y monitoreada para evitar que el agua infiltrada en la parte alta, o la mala disposición de las que provienen de las casas, se constituyan en un nuevo detonante para un proceso de remoción en masa.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Fotografía 30. Cicatriz de movimiento cubierta por concreto lanzado



Fotografía 31. Flujo constante de agua por los lloraderos y dren horizontal de la obra

La obra implantada desde el año 2014, no presenta daños, fisuras o elementos en deterioro, por lo que se le da un carácter estable y funcional. Sin embargo, se recomienda realizar monitoreos periódicos.

8.5 ANÁLISIS DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Considerando la metodología descrita en el Numeral 8 de este documento y todos los parámetros mencionados en los Numerales precedentes (8.1 a 8.4), se realizó la categorización de la amenaza por movimientos en masa, para los predios del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, como se muestra en el mapa de Amenaza (Anexo 1).

Para que el desarrollo en estudio genere movimientos en masa debe materializar la acción conjunta de los factores geológicos, hidrológicos y geomorfológicos y la interacción de estos entre la susceptibilidad de los materiales del sector y los detonantes que actúan allí.

Así, se determina que la susceptibilidad de las laderas a los movimientos en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara, es de nivel medio y bajo, asociado a la estabilidad relativa y remanente de los procesos presentados antes del establecimiento de la obra.

La actividad antrópica en el sector es un acelerador de los agentes naturales para la activación de los movimientos en masa; las cuales pueden modificar las condiciones de esfuerzos a los que se encuentra sometido el suelo, como ocurrió anteriormente con la explotación de material. No se descarta que los sismos, la precipitación o infiltración de agua al suelo, puedan contribuir como detonantes de movimientos en masa, especialmente el agua actuando como agente de meteorización, si no se realiza un control y monitoreo periódico al estado de la obra y la urbanización.

A continuación se presenta la descripción del resultado de la zonificación de amenaza del asentamiento, que se puede apreciar en el Anexo 1 Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ZONA DE AMENAZA ALTA POR MOVIMIENTOS EN MASA –

Los predios 7 y 8 catalogados como suelos de protección, permanecen inmersos en el talud del escarpe de explotación, y aunque presenta actualmente un perfilamiento y una revegetalización natural, no permitieron continuar con la obra al no tener el proceso de reasentamiento terminado, y de esta forma, los procesos se pueden reactivar en cualquier momento. Para esclarecer su estabilidad actual, se toma la información disponible del estudio CCS-526-99 de Mayo del 2000, donde se describe que la zona presentó procesos laminares en surcos y cárcavas, estratos de roca muy meteorizada saturada, con algunos nacimientos de agua permanentes y algunos con miniflujo de lodo.-

Actualmente, el talud se ve disminuido hacia la Transversal 5Q y hace un cambio entre arcillolita meteorizada a residual de arenita y rellenos artificiales. Para la elección del perfil y de los estratos presentes, se tomó un perfil intermedio entre los referidos en las consultoría como K0+030 y K0+050, superpuesto en la topografía actual (2018).

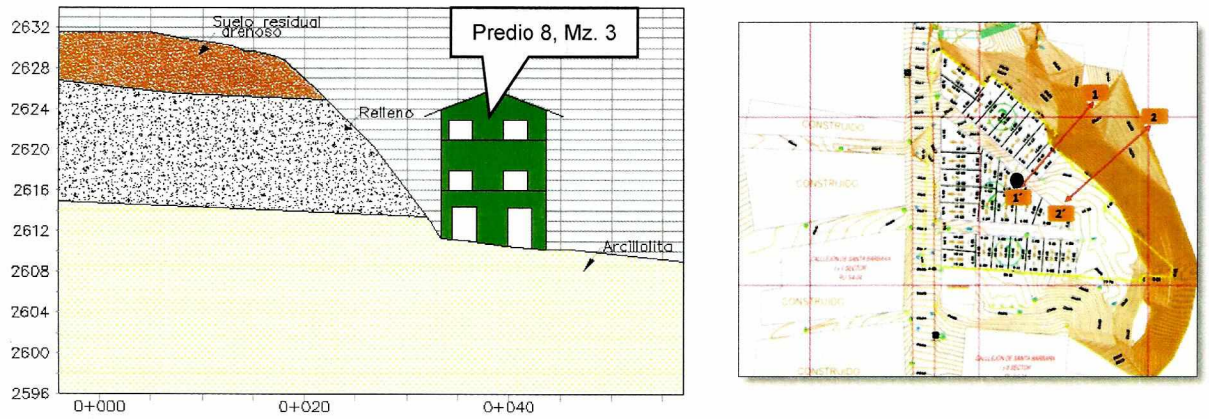


Figura 5 Perfil Estratigráfico del Talud Posterior a los Predios 7 y 8

Se esperan deslizamientos rotacionales poco profundos en rellenos que ocupan la cresta del talud, abarcando suelo residual de arenita. Se trazó, por tanto, una sección que atraviesa el predio 8 perpendicular a las curvas de nivel. Con los parámetros definidos en la consultoría del año 2000 y un análisis estadístico se determinó un factor de seguridad de acuerdo a la falla más probable a presentarse en el talud. Con base en el estudio hidrológico y la confluencia de nacimientos de agua se estableció una tabla de agua bajo el suelo residual de la arcillolita y sobre el relleno. Los análisis en condición estática y condición dinámica se presentan a continuación.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

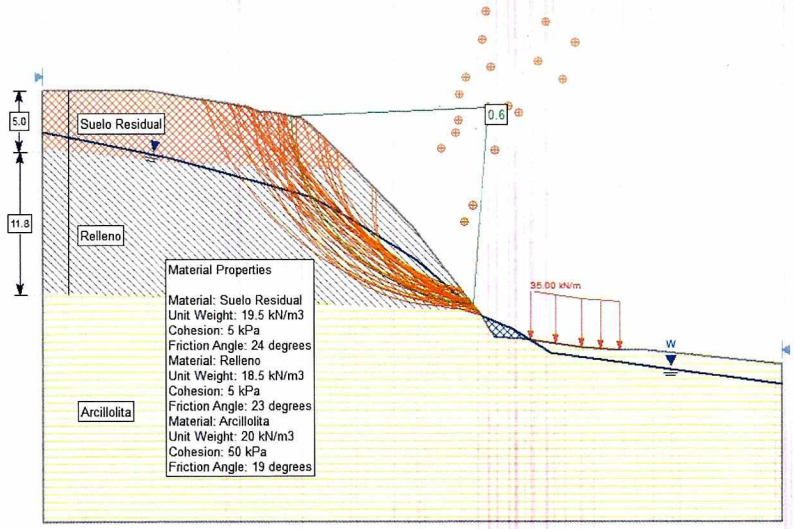


Figura 6 Análisis de estabilidad en condición estática – FS: 0.6 Inestable

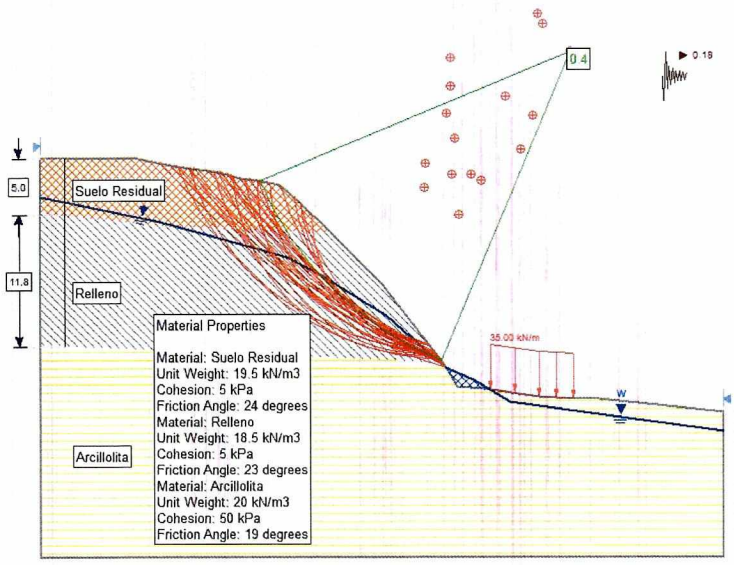


Figura 7 Análisis de estabilidad en condición dinámica – FS: 0.4 Inestable

Los resultados arrojados, determinan que la condición de amenaza alta no urbanizable se ratifica en este concepto para los predios 7 y 8 de la manzana 3, al tener en su análisis de estabilidad un factor de seguridad del orden de 0.6 para condición estática y de 0.4 para condición dinámica.

La clasificación en amenaza alta obedece a dos criterios principales; el primero se da con base en los umbrales de los factores de seguridad de la Resolución 227 de 2006[4], que sitúa el análisis para condición actual en la condición de Amenaza Alta, al tener un F.S menor a 1.2 y menor de

[4] *Por la cual se adoptan los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá D.C.*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

1.0 considerando un escenario extremo (50años). El segundo se atañe por la interrupción de la obra, dejando un talud complejo sobre viviendas en estado de reasentamiento. La Tabla 15, discrimina los predios catalogados en amenaza alta.

Tabla 15 Predios que presentan cobertura en amenaza alta en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Manzana	Predios
3	7 y 8

ZONA DE AMENAZA MEDIA POR MOVIMIENTOS EN MASA:

El análisis de los antecedentes, reconocimiento de campo, características geológicas, geomorfológicas y procesos morfodinámicos relacionados con movimientos en masa locales que han ocurrido en el pasado, amenazaron las condiciones de estabilidad y habitabilidad de las viviendas localizadas en la parte baja del talud, (predios dentro del polígono). Dichos procesos actualmente se encuentran estabilizados mediante obras ejecutadas en el sitio, las cuales corresponden a obras de protección y mitigación tales como pantalla en concreto lanzado sobre malla electrosoldada, con pernos de anclaje pasivo, drenes de penetración, cunetas perimetrales en corona y pata, cámara de caída y pozos de inspección y reconformación geomorfológica del talud, obras que actualmente generan una estabilidad relativa del sector. Para efectos de control de la estabilidad, en este documento se utilizan los estratos geológicos de la sección K0+50 de la consultoría CCS-526-99 de Mayo del 2000, modificada a las condiciones topográficas actuales y considerando el control del nivel freático, mediante las cunetas y zanjas de coronación.

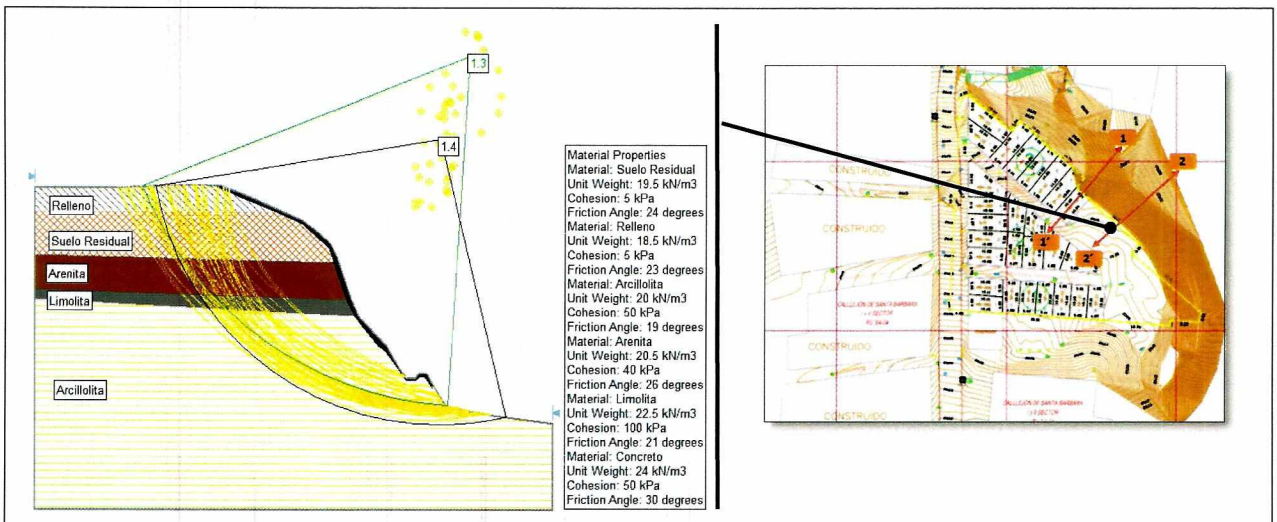


Figura 8 Análisis de estabilidad zona abierta – FS: 1.4 Estabilidad Relativa

La ubicación de la franja mencionada, adquiere una susceptibilidad derivada de las condiciones precedentes del talud inmediato respecto a procesos específicos de movimientos en masa (deslizamiento rotacional de profundidad moderada) expresado en sus factores de seguridad a la falla más probable de 1.3 y 1.4. La clasificación en amenaza media, se confiere con base en la mitigación en la zona y se evalúa según los procedimientos y medidas establecidas en la

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Resolución 227 de 2006[5], que para condiciones actuales y condiciones extremas (50 años) establecen como criterio de admisibilidad para amenaza media un rango en el factor de seguridad entre 1.2 y 1.9.

Cabe aclarar, que en esta área puede presentarse la reactivación de los procesos, sin embargo supeditados a una falla de la obra, la cual actualmente no da indicios de deterioro. Si en consecuencia el material que conforma el talud es saturado por aguas de escorrentía o servidas de los predios de las manzanas, se genera un aumento de presión de poros disminuyendo el esfuerzo efectivo y facilitando un proceso de remoción, además el material de origen fluvial compuesto según Ingeniería y Geotecnia LTDA(2000) por arcillolitas con algunos niveles de limolitas y arenitas con matriz arcillosa presentes han sido cortadas en dirección de la pendiente, de tal forma que los procesos reptativos que se puedan identificar en esta zona deben ser monitoreados.

Las áreas categorizadas en amenaza Media por Movimientos en Masa corresponden a laderas que localmente presentan una pendiente baja a moderada sin evidencias de inestabilidad actual, pero que por las condiciones amenazantes históricas y al tener la fuente de amenaza colindante son áreas de amortiguamiento receptoras del material que puede desprenderse en caso de una falla de la obra.

Así, y teniendo en cuenta que como medida de reducción de riesgo, se construyó en el barrio Callejón de Santa Bárbara una obra de mitigación por parte de la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (UAERMV) y se contrató el mantenimiento de algunas áreas en la zona por parte del Fondo de Desarrollo Local de Usme, se debe garantizar un espacio adecuado para permitir el desarrollo de labores para el mantenimiento de la obra con el fin de que esta funcione adecuadamente, por lo que se recomienda destinar como *"espacio público de alta complejidad"* una franja de 10 m de ancho junto a la intervención realizada, en concordancia con el artículo 41 del Decreto 215 de 2005 *"Por lo cual se adopta el plan maestro de espacio público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones"* para garantizar la seguridad de este sector del desarrollo frente a los riesgos por movimientos en masa identificados y evitar nuevas ocupaciones ilegales. La franja corresponde a la actual zona de explanación.

Adicionalmente, los rellenos antrópicos sobre los que se han construido algunas viviendas no presentan espesores considerablemente grandes, por lo cual, se estima que de presentarse falla de estos materiales, ésta tendería a ser superficial.

Para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara la amenaza Media por Movimientos en Masa abarca la mayoría del polígono, correspondiente al 52% de los predios evaluados, la cual presenta una estabilidad relativa conferida por la obra (Véase la Tabla 16)

Tabla 16 Predios que presentan cobertura en amenaza media en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Manzana	Predios
1	6 a 8
2	5, 7, 8 y 9
3	1 a 6

[5] *Por la cual se adoptan los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción de edificaciones en Bogotá D.C.*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ZONA DE AMENAZA BAJA POR MOVIMIENTOS EN MASA:

Las áreas categorizadas en Amenaza Baja por Movimientos en Masa corresponden a laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con pendientes bajas, conformadas por materiales poco susceptibles al movimiento. Para el polígono del desarrollo Callejón de Santa Bárbara se abarca un área de 998.14 m^2 del área correspondiente al 48% de los predios evaluados como se describe en la Tabla 17. Se cambió la condición de amenaza, tomando en cuenta la construcción de la obra en el talud de escarpe y la implantación del asentamiento sobre terreno con pendientes bajas a moderadas. Lo anterior la hace poco susceptible a fenómenos de inestabilidad, sin embargo es importante realizar un mejoramiento en el manejo de aguas superficiales y material de las vías de ingreso.

Tabla 17 Predios que presentan cobertura en amenaza baja en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Manzana	Predios
1	1 a 5
2	1 a 4 y 6,10 y 11

9 EVALUACIÓN DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

En el asentamiento no se presentan corrientes de agua cercanas, y por tanto no se consideran los eventos de inundación por desbordamiento. Se encuentra con un nivel de amenaza considerado inferior al bajo, señalado el Plano Normativo de "Amenaza de Inundación por Desbordamiento" (Resolución 1060 de 2018).

10 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se puede expresar como la relación entre la exposición y la resistencia al fenómeno amenazante, donde la exposición es el grado en el que un sistema o sus elementos componentes están sometidos a la acción de un fenómeno potencialmente peligroso (solicitación) y la resistencia es la capacidad de los elementos expuestos para enfrentar y amortiguar los efectos de su acción (fragilidad).

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 solicitación característica para cada vivienda y el nivel de exposición ante ésta.
- 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 solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

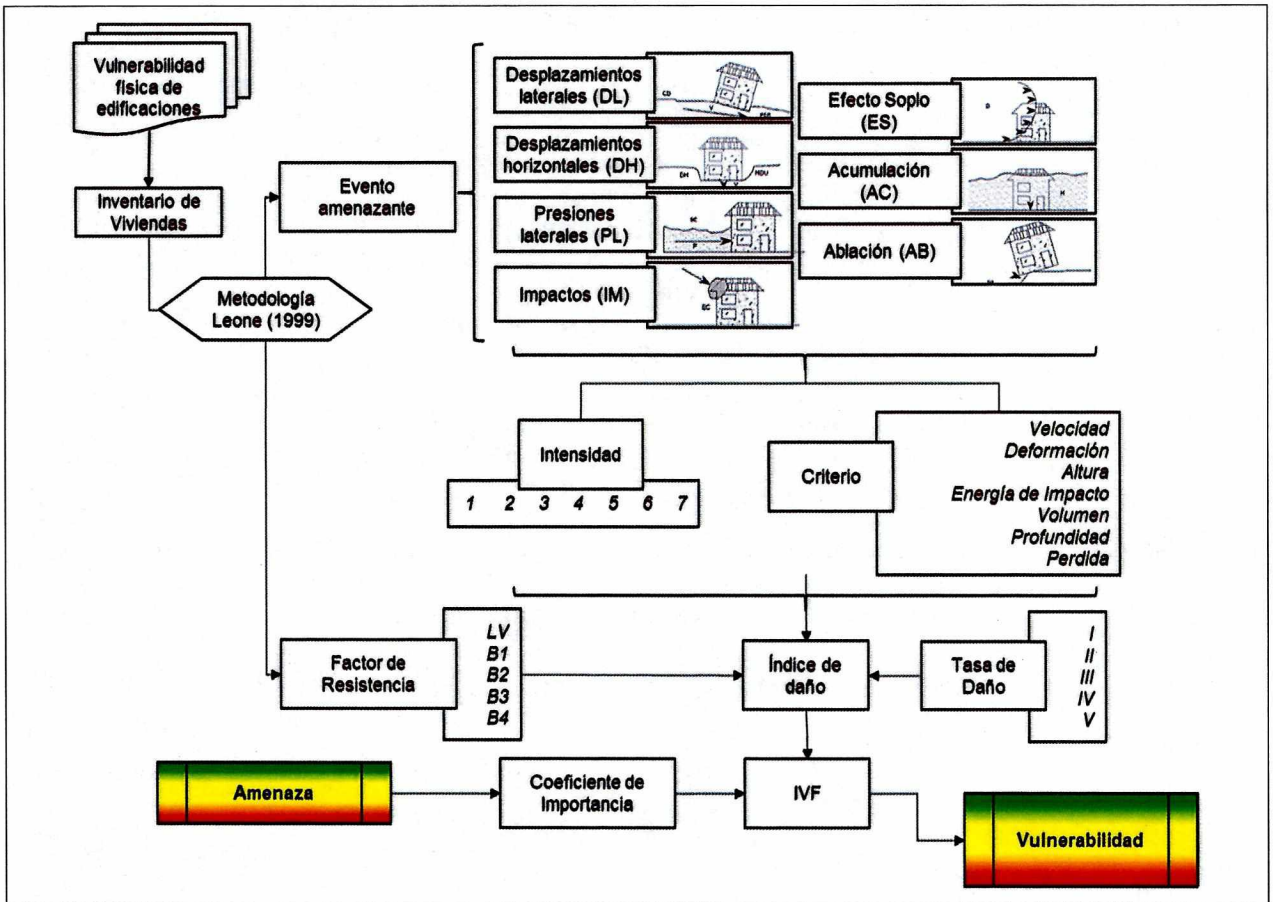


Figura 9 Flujo de trabajo para determinar la vulnerabilidad física de las edificaciones

Se realizó el reconocimiento en campo para la delimitación de los procesos amenazantes, los elementos expuestos y sus características de resistencia ante ellos, que permitan determinar las condiciones de fragilidad.

TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone[6] (Tabla 18)

[6] *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.*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Tabla 18. 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.

Para la evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas se determinó la tasa de daño de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda (resistencia del elemento expuesto); en la Tabla 19 se presenta la matriz de daño utilizada.

Tabla 19 Matriz de daño utilizada (Tomada de Leone 1996). Relación solicitación, tipología y tasa de daño

	Clase de solicitación	Tipología de vivienda			
		B1	B2	B3	B4
ACUMULACIÓN (AC)	AC1	0,05	0,05	0,05	0,01
	AC2	0,1	0,1	0,1	0,05
	AC3	1	1	1	0,5
	AC4	1	1	1	1
PRESIÓN LATERAL CONTINUA (PL)	SC1	0,6	0,6	0,6	0,6
	SC2	0,7	0,7	0,7	0,7
	SC3	1	1	1	1
DESPLAZAMIENTOS LATERALES DOMINANTES (DL)	VL1	0,3	0,2	0,1	0,1
	VL2	0,4	0,3	0,2	0,2
	VL3	0,6	0,5	0,4	0,3
	VL4	1	0,9	0,8	0,7
	VL5	1	1	1	1

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el asentamiento Callejón de Santa Bárbara se presentan las siguientes solicitaciones:

- Los predios discriminados en la Tabla 20, se encuentran alejados del talud de obra, y confinados entre otras viviendas que le confieren estabilidad y protección estructural, por lo tanto la exposición esperada se define por las deformaciones en el terreno de fundación y por una posible compresibilidad del suelo y perdida de su capacidad portante por las cargas de las viviendas, con un movimiento del orden del mm al año, calificándolas en el rango de vulnerabilidad baja.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Tabla 20 Predios evaluados con solicitación de desplazamiento vertical

Manzana	Predios
1	1
2	2 a 4, 6, 10 y 11

- Los predios que se encuentran perimetrales a las manzanas, o colindantes con el talud residual o el talud protegido con la obra y se relacionan en la Tabla 21, los cuales pueden presentar una solicitación asociada a los impactos, catalogando un volumen del orden de m3, a diferencia del predio 5, que se esperaría solo fuese el orden de cm3.

Tabla 21 Predios evaluados con solicitación de Impacto

Manzana	Predios
1	7 y 8
2	5,8 y 9
3	1 a 8

- Los predios relacionados en la Tabla 22 pueden estar sometidos a desplazamientos laterales (DL), producidos esencialmente por gravedad y peso liberado en los procesos de desconfinamiento para la implantación de la urbanización en la parte alta. Se prevé en este caso deformación en el terreno y por ende asentamientos con afectación en muros y estructura de confinamiento de las viviendas.

Tabla 22 Predios evaluados con solicitación de desplazamiento lateral

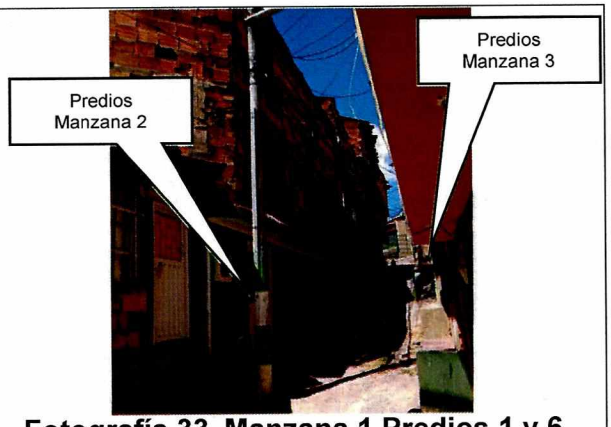
Manzana	Predios
1	2 a 6
2	1 y 7

Se identificó en la visita a Campo, para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara que en los 25 predios se encuentran edificaciones. En las Fotografías 32 a 35 pueden verse algunos de los predios del sector en donde se evidencia una tipología típica de edificaciones. En general se presentan viviendas de entre dos pisos y cuatro pisos, y solo una vivienda con 1 piso en las que no se observan daños o deformaciones asociados a movimientos en masa, pero si un estado irregular de construcción para algunas de las edificaciones.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



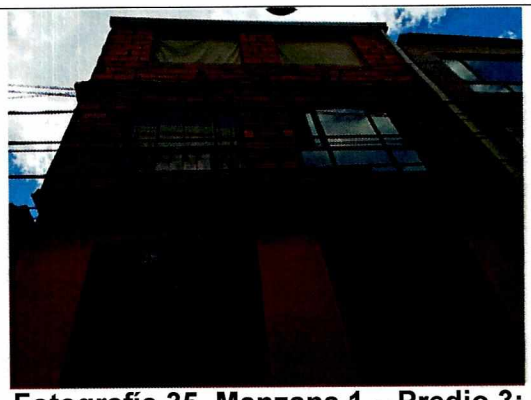
Fotografía 32. Manzana 1 Predios. 3,4 y 5



Fotografía 33. Manzana 1 Predios 1 y 6



Fotografía 34. Manzana 1 – Predio 7: Un piso



Fotografía 35. Manzana 1 – Predio 3: Cuatro pisos

En la Figura 10 se puede observar para las edificaciones del desarrollo Callejón de Santa Bárbara el porcentaje de predios en función de cada tipología, así como del número de pisos. Esta información es producto de la visita de campo realizada al desarrollo en mención.

De acuerdo a la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó un predominio de viviendas con calidad regular (B2 ≈ 100%) que corresponde a construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuada. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples y construcciones tradicionales, o en mampostería sin confinar o con confinamiento deficiente, compuestas principalmente por estructuras de entre 1 piso a cuatro (4) pisos.

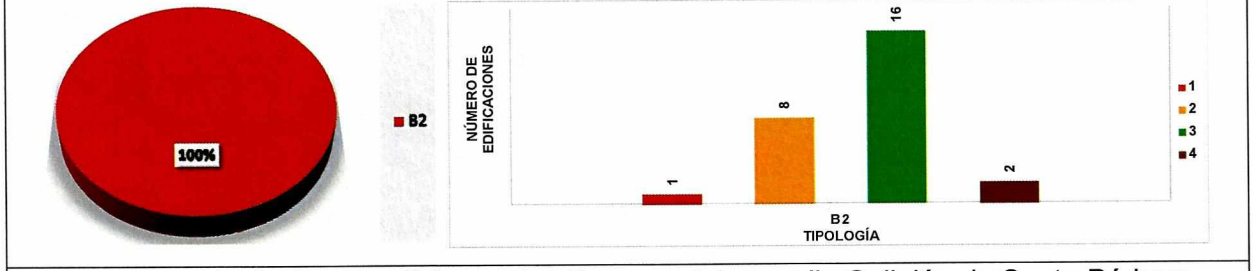


Figura 10 Tipología y condiciones de altura en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

La probabilidad de ocurrencia de los procesos potenciales y su naturaleza demandan resistencias diferentes ante cada tipo de solicitación. Por tales razones y por las características estructurales que presentan las viviendas en el desarrollo, ofrecen una moderada resistencia ante las eventuales solicitaciones. A continuación se define la condición de vulnerabilidad física del asentamiento Callejón de Santa Bárbara:

- **Vulnerabilidad Alta:** Abarcan el 7% de las edificaciones correspondientes a los predios 7 y 8 de la manzana 3. Su ubicación les confiere una solicitación de Impacto, del orden del m3, a pesar de la tipología en aparente buen estado, con muros estructurales, son viviendas receptoras de material del escarpe superior. Ver Anexo 2, y Figura 11
- **Vulnerabilidad Media**: Abarcan el 63% de las edificaciones evaluadas, se relacionan con las solicitaciones provenientes de los impactos por la caída de rocas en caso de falla de la obras de estabilización previamente definidas para el talud imperante. A los predios que colindan o están en posición directa al talud, se asigna una solicitación de impacto del volumen del m^3 al año; a las viviendas que se encuentran limítrofes a zonas abiertas se les asigna la solicitación de desplazamientos horizontales, con profundidad de falla entre 0.5m y 1.0m. Las viviendas en su mayoría presentan estado completo de construcción sin supervisión, con tipología de mampostería mal confinada y cuya cimentación es concreto ciclópeo. Ver Anexo 2, y Figura 11
- **Vulnerabilidad Baja**: Abarcan el 32% de las edificaciones, presentan construcciones semiconfinadas y confinadas con sistema de cimentación en ciclópeo en los lugares donde fue posible identificar. La edificación con vulnerabilidad baja se consideró sometida a deformaciones verticales con orden de velocidad de movimiento del mm al año, no se observaron en sitio procesos relacionados a su estructura. Ver Anexo 2 y Figura 11

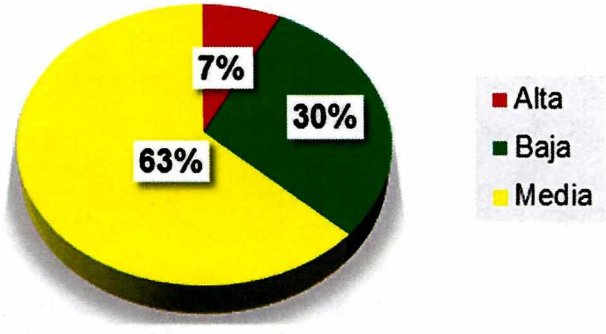


Figura 11 Condiciones de vulnerabilidad física de las edificaciones en el desarrollo Callejón de Santa Bárbara

11 EVALUACIÓN DE RIESGO

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, en este caso las edificaciones, y considerando la zonificación de amenaza presentada previamente, se realiza la evaluación del riesgo.

El riesgo corresponde a la estimación cualitativa de las consecuencias físicas, representadas por las posibles pérdidas de las edificaciones debido a los procesos de remoción en masa que se

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

presentan en el sitio estudiado, para ello se utilizó una matriz de doble entrada: "Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad mostrada a continuación:

Tabla 23 Clasificación del riesgo

Amenaza	Vulnerabilidad		
	Alta	Media	Baja
Alta	Alto	Alto	Alto
Media	Medio	Medio	Medio
Baja	Medio	Medio	Bajo

11.1 RIESGO ANTE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Como conclusión del análisis de riesgo llevado a cabo dentro del presente concepto técnico, se define que las edificaciones del desarrollo Callejón de Santa Bárbara cuenta a nivel predial con una categorización de riesgo alto no mitigable y riesgo medio, como se presenta en la Tabla 24

Tabla 24 Condición de riesgo en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Riesgo	Manzana	Predios	Número de predios
Alto No Mitigable	3	7 y 8	2
Medio	1	6 a 8	3
Medio	2	5 , 7,8 y 9	2
Medio	3	1 a 6	6
Bajo	1	1 a 5	5
Bajo	2	1 a 4, 6, 10 y 11	7

El resultado se puede apreciar en el Anexo 3.

11.2 RIESGO ANTE LA INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, se considera que el riesgo, es de un nivel inferior al riesgo bajo ante eventos de inundación por desbordamiento.

11.3 OTRAS CONDICIONES DE RIESGO

11.3.1 RIESGO SÍSMICO

El riesgo sísmico se asocia a la probabilidad de que ocurra un fenómeno físico como consecuencia de un movimiento dinámico en el terreno generando un efecto colateral. Teniendo en cuenta el origen informal de las edificaciones existentes en el desarrollo, y la aceleración sísmica máxima en superficie hay incertidumbre por la actividad sísmica esporádica en relación con la vulnerabilidad estructural de las viviendas; por lo anterior, el objetivo de estas directrices es asegurar que los predios tengan un comportamiento adecuado ante la ocurrencia de por ejemplo un terremoto, además de dar la máxima protección a las personas después de una crisis

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

sísmica. Se trata finalmente de minimizar el riesgo de los edificios existentes utilizando métodos y estrategias de diseño sismo resistente y de mitigación.

Es conveniente que los propietarios adelanten los actos de reconocimiento de edificaciones ante las autoridades competentes y así garantizar que las edificaciones se lleven al cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción vigentes y presenten un comportamiento adecuado frente a las cargas que se puedan originar por movimientos sísmicos.

Para nuevas construcciones en el desarrollo, el propietario deberá solicitar la licencia de construcción conforme la normatividad vigente, con el fin de garantizar que todas las edificaciones del desarrollo estén en condiciones óptimas de estabilidad, en cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10 o la norma que la actualice o modifique.

12 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta la Zonificación de Amenaza detallada anteriormente en el presente documento y resaltando su importancia como producto final para la gestión del territorio, es preciso aclarar las debidas justificaciones basadas en antecedentes históricos y condiciones actuales del asentamiento Callejón de Santa Bárbara de la Localidad de Uribe Uribe.

En la categorización de la Amenaza por movimientos en masa se tuvieron en cuenta los materiales geológicos que conforman las laderas, su relieve, la cobertura y uso del suelo y las condiciones del drenaje para determinar la susceptibilidad a presentar movimientos en masa, además de la obra de estabilización en el costado nororiental del desarrollo.

Esta susceptibilidad se combinó con los detonantes factor antrópico, clima, sismicidad y erosión, obteniendo una zonificación preliminar de amenaza, la cual es calibrada con los procesos morfodinámicos. Luego de la evaluación de los anteriores aspectos, se considera que el asentamiento Callejón de Santa Bárbara, se encuentra en amenaza media y baja por movimientos en masa, y una zona categorizada como amenaza alta no urbanizable con el fin de garantizar la continuidad de los suelos de protección por riesgo y evitar la eventual ocupación de dichos terrenos al estar próximos al talud de escarpe actualmente intervenido.

Las zonas de amenaza media por movimientos en masa están asociadas a la suceptibilidad residual por la caída de rocas y desprendimiento de material de la parte alta del talud inmediato. Las pendientes características son entre bajas a moderadas.

Respecto al análisis de Vulnerabilidad, el asentamiento presenta una tipificación de viviendas B2 en un 100% del polígono. Las solicitaciones comprenden la exposición a desplazamiento lateral (DL), impacto (IM) y desplazamientos verticales (DV) clasificando los predios en vulnerabilidad media que abarca el 52% de las edificaciones y baja con un 48%.

Así, teniendo en cuenta la evaluación de amenaza y la evaluación de vulnerabilidad el barrio Callejón de Santa Bárbara, éste cuenta a nivel predial con una categorización de riesgo medio y bajo.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El IDIGER realizó la revisión de las condiciones de amenaza por movimientos en masa y por inundación por desbordamiento del asentamiento Callejón de Santa Bárbara, requerido para el procedimiento de Legalización establecido por el decreto 476 de 2015, encontrando que desde el punto de vista de amenaza y riesgo se considera factible proceder con la LEGALIZACIÓN, sin embargo se recomienda a los propietarios del desarrollo realizar un acondicionamiento a nivel hidráulico para aquellos predios con amenaza media y riesgo medio por remoción en masa, con el fin de controlar un deterioro en las condiciones físicas del sector.

SUELOS DE PROTECCIÓN POR RIESGO:

Son predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable por fenómenos de remoción en masa en el **CT-6298**, **CT-4985** y **CT-2710**. Estos fueron declarados suelos de protección por riesgo mediante la Resolución 1517 de 2018 y actualmente se encuentran vacíos ocho (8) y dos (2) construidos, tal como se muestra en la Tabla 25 . De este análisis, se identificó que con el predio 7 de la manzana 3, existe una ambigüedad cartográfica que se aclara con el presente concepto, en el sentido de señalar que la condición de amenaza alta no urbanizable asignada al predio 19 en el CT-6298 se entiende asignada a la totalidad del predio 7 del presente concepto.

Por tanto, la calificación de amenaza y riesgo para los predios 7 y 8 se ratifica, en el entendido que se encuentran en condición inestable al estar inmersos en el talud de escarpe, particularidad que no permitió la continuidad de la obra que se ve truncada desde el predio 8 (Ver Fotografía 8). En el Ítem – Zona de Amenaza Alta por Movimientos en Masa, se realiza una calificación a los predios 7 y 8 de la manzana 3 y se presenta un análisis de estabilidad.

Tabla 25. Predios declarados como Suelos de Protección Por Riesgo

Manzana	Predio	Dirección	Concepto de Ingreso	Estado Final
53	19	CALLE 48H BIS SUR 5N-46	CT-6298	DESTINAR COMO SUELO DE PROTECCIÓN POR RIESGO- ***Actualmente Urbanizado (CT-8530 - Predio 7)***
53	20	CL 48H BIS SUR 5N 40	CT-6298	DESTINAR COMO SUELO DE PROTECCIÓN POR RIESGO ***Actualmente Urbanizado (CT-8530 - Predio 8)***
53	21	LOTE VACÍO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	22	LOTE VACÍO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	4	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Manzana	Predio	Dirección	Concepto de Ingreso	Estado Final
53	3	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	2	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	25	LOTE VACIO	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	23	CL 48H BIS SUR 5N 22	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO
53	24	CL 48H BIS SUR 5N 14	CT-6298	NO URBANIZAR Y DESTINAR TODA LA ZONA COMO SUELO DE PROTECCION POR RIESGO

El desarrollo Callejón de Santa Bárbara de la localidad de Rafael Uribe Uribe se encuentra localizado en una zona categorizada en amenaza alta, media y baja por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo (Mapa de Amenaza); los predios catalogados con amenaza alta, media y baja se presentan a continuación.

Tabla 26 Predios que presentan cobertura en amenaza alta, media y baja

Manzana	Predios	Amenaza
3	7 y 8	Alta
Manzana	**Predios**	**Amenaza**
1	6 a 8	Media
2	5, 7,8 y 9	Media
3	1 a 6	Media
Manzana	**Predios**	**Amenaza**
1	1 a 5	Baja
2	1 a 4 y 6,10	Baja

De igual manera, a continuación se presentan los predios de las manzana 1,2 y 3 discriminados por la categorización de vulnerabilidad media que corresponde al 68% del polígono con viviendas de 1 y 4 pisos, y vulnerabilidad baja que corresponde al 32% respecto al polígono total. Lo anterior se presenta en el Anexo 3 (Mapa de Vulnerabilidad)

Tabla 27 Predios que presentan cobertura en vulnerabilidad alta, media y baja

Manzana	Predios	Vulnerabilidad
3	7 y 8	Alta
Manzana	**Predios**	**Vulnerabilidad**
1	2 a 8	Media

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Manzana	Predios	Vulnerabilidad
3	7 y 8	Alta
Manzana	**Predios**	**Vulnerabilidad**
2	1,7, 8 y 9	Media
3	1 a 6	Media
Manzana	**Predios**	**Vulnerabilidad**
1	1	Baja
2	2 a 6, 10 y 11	Baja

Los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran en una zona categorizada en riesgo alto no mitigable 7%, medio 48% y bajo 45% por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 3 (Mapa de Riesgo).

Tabla 28 Predios que presentan cobertura en riesgo alto no mitigable, medio y bajo

Manzana	Predios	Riesgo
3	7 y 8	Alto no mitigable
Manzana	**Predios**	**Riesgo**
1	6 a 8	Media
2	5 y 7 a 9	Media
3	1 a 6	Media
Manzana	**1 a 5**	**Riesgo**
1	1 a 4, 6, 10 y 11	Baja
2	6 a 8	Baja

- Se recomienda a la Caja de la Vivienda Popular agilizar el proceso de reasentamiento de los siguientes predios, cuyos habitantes fueron recomendados por el IDIGER al programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable por el CT-6298,y se ratificaron con condición de riesgo alto no mitigable en el presente concepto CT-8530, los cuales actualmente se encuentran construidos y habitados.

Tabla 29 Predios recomendados a reasentamiento, actualmente construidos y habitados

Manzana	Predio	Identificador
3 (CT-8530) 53 (CT-6298)	7(CT-8530) 19(CT-6298)	2012-18-14504
3 (CT-8530) 53 (CT-6298)	8(CT-8530) 20(CT-6298)	2012-18-14505

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

En la Tabla 30 se presenta una recomendación para las zonas categorizadas como de amenaza media.

Tabla 30 Zonas en riesgo medio en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

AMENAZA MEDIA	Observaciones y Recomendaciones
ZONAS ABIERTAS	• Teniendo en cuenta que como medida de reducción de riesgo, se construyó en el barrio Callejón de Santa Bárbara una obra de mitigación por parte de la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (UAERMV) y se contrató el mantenimiento de algunas áreas en la zona por parte del Fondo de Desarrollo Local de Usme, se debe garantizar un espacio adecuado para permitir el desarrollo de labores para el mantenimiento de la obra con el fin de que esta funcione adecuadamente, por lo que se recomienda a Secretaría de Hábitat y Secretaría de Planeación destinar como "espacio público de alta complejidad" una franja de 10 m de ancho junto a la intervención realizada, en concordancia con el artículo 41 del Decreto 215 de 2005 "Por lo cual se adopta el plan maestro de espacio público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones" para garantizar la seguridad de este sector del desarrollo frente a los riesgos por movimientos en masa identificados y evitar nuevas ocupaciones ilegales. La franja corresponde a la actual zona de explanación.
ZONAS VIALES	• Se recomienda continuar con la pavimentación de vías, la construcción de andenes y obras de drenaje para el manejo de aguas de escorrentía superficial; todo esto con el fin de mejorar las condiciones de estabilidad geotécnica del desarrollo.

En la Tabla 31 se presenta una recomendación para los predios categorizados como de riesgo medio.

Tabla 31 Predios en riesgo medio en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Manzana	Predios	Observaciones y Recomendaciones
1 2 3	6 a 8 5 y 7 a 9 1 a 6	Teniendo en cuenta que estas viviendas se encuentran ubicadas en línea directa al talud del antiguo escarpe, ahora protegido, se les ha conferido una categorización de riesgo medio, por la mitigabilidad, pero que mantienen una susceptiblidad por la estabilidad relativa. Hacen parte de la consolidación de viviendas y vías de ingreso, presentando pendientes bajas a moderadas, sin evidencia de inestabilidad actual pero que por su historial de procesos detonados por el material intervenido en el escarpe colindante se tiene la posibilidad de presentar procesos de baja a mediana intensidad en caso de una falla de la obra implantada,

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Manzana	Predios	Observaciones y Recomendaciones
		además se presentan detonantes climáticos importantes y a tener en cuenta para la estructuración adecuada de la urbanización. Para evitar que se facilite la reactivación de un proceso de remoción en masa, dado que se tienen los detonantes de material, sísmicos, antrópicos y climáticos se requiere un manejo de aguas desde la captación de la escorrentía en la Tv 5Q, y un proceso de monitoreo visual en la parte baja del talud, además de destinar como "espacio público de alta complejidad" una franja de 10 m de ancho junto a la intervención realizada, en concordancia con el artículo 41 del Decreto 215 de 2005, por la Secretaria de Hábitat y Planeación. Para los predios en riesgo medio, 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 NSR-10.

Las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible dentro del proceso de mejoramiento integral de barrios, sobre los espacios legalizados y una vez formalizada la cesión del espacio público al Distrito Capital.

- Todos los predios del desarrollo Callejón de Santa Bárbara, deben acoger por parte de los propietarios, la normatividad vigente, en cuanto a trámite de las licencias de construcción o de reconocimiento, en particular lo correspondiente a diseños estructurales y estudios geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 926 de 2010 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10) o la normatividad que se encuentra vigente; igualmente, se deben 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 los futuros proyectos urbanísticos o cualquier actividad que requiera realizar excavaciones, se recomienda que el propietario y/o el constructor responsable tenga en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 de 2015 del IDIGER "Lineamientos Técnicos para la Reducción de Riesgos en Excavaciones en Bogotá, D.C".
- Se recomienda a la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe en el marco de lo señalado en el numeral 9º artículo 86 de Decreto 1421 de 1993, lo normado en el artículo 135 de la Ley 1801 de 2016, modificado por el artículo 10 del Decreto 555 de 2017, artículo 2.2.6.1.4.11 del Decreto 1203 de 2017, realizar desde de sus competencias el correspondiente control

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

urbanístico e impedir la ocupación indebida y por ende deterioro de las condiciones físicas del terreno.

- A los propietarios de los predios, garantizar el adecuado manejo, conducción del agua potable y entrega de las aguas sanitarias, lluvias y superficiales a las redes públicas, ya que pueden deteriorar las condiciones de estabilidad del terreno. Igualmente, adecuar las correspondientes instalaciones interiores, para evitar su infiltración al terreno y conectarlas a las redes públicas.
- Se recomienda a los propietarios de los predios, en general, llevar a cabo un mejoramiento en la calidad de las viviendas en cuanto a material de construcción y método constructivo de la cimentación.
- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 199 7 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR – 10) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2006, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).
- A la Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB Realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo de las redes oficiales de acueducto y alcantarillados sanitario y pluvial, así como de las obras de captación de aguas superficiales, además verificar la adecuada conexión de las correspondientes instalaciones de las viviendas a dichas redes oficiales.

Recomendaciones Concernientes a la Obra de Mitigación

En la Tabla 32 se presentan las recomendaciones que atañen a la obra de estabilización en Callejón de Santa Bárbara.

Tabla 32 Zonas en riesgo medio en el asentamiento Callejón de Santa Bárbara

ENTIDAD RESPONSABLE	Observaciones y Recomendaciones
FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE, Y A LA UAERMV	• Se recomienda realizar el mantenimiento periódico de las obras de drenaje, que incluyen cunetas, disipadores, estructuras de entrega, lloraderos, drenes horizontales, u otras no nombradas que puedan significar riesgo de infiltración y saturación al material, y en consecuencia la reactivación de procesos de remoción, con pérdida de la obra. Se hace un énfasis en la zona posterior de los predios 7 y 8 de la manzana 3, descritos en la consultoría del año 2000 como una zona con nacederos de agua. • Verificación de las condiciones de saturación del tramo y drenantes de los lloraderos y dren horizontal aledaños a la parte posterior del predio 8 de la manzana 3, los cuales tienen salida constante de agua a diferencia de las demás aberturas implantadas en el talud, con el fin de esclarecer si son condiciones particulares contempladas en el diseño, o flujos provenientes de un mal manejo de las aguas de los predios sobre la corona o de la manzana 3 del actual desarrollo.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ENTIDAD RESPONSABLE	Observaciones y Recomendaciones
	• Se recomienda la continuidad de la obra en el talud posterior de los predios 7 y 8, y el mantenimiento y arborización en el talud perfilado que se disminuye hacia la Transversal 5Q.

14 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de Legalización del asentamiento Callejón de Santa Bárbara localidad Rafael Uribe Uribe y están basados en los resultados de los estudios mencionados en este documento, en la evaluación de los antecedentes revisados y en las observaciones realizadas durante la visita al sector. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas, y que sirvieron de base para establecer las zonificaciones y recomendaciones, son modificadas, se deberán realizar los ajustes que sean del caso.

El alcance del concepto técnico emitido por el IDIGER en cumplimiento de sus funciones, da como resultado una zonificación de amenaza y riesgo para el desarrollo Callejón de Santa Bárbara, pero no emiten un juicio de causalidad, toda vez que las verificaciones se realizan a través de inspecciones visuales, con las limitaciones propias de este tipo de actuaciones, que en todo caso están orientadas a identificar la posibilidad de la ocurrencia de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas.

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, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran los posibles procesos de remoción en masa.

15 ANEXOS

Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del asentamiento Callejón de Santa Bárbara:

- Anexo 1 Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara
- Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por remoción en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara
- Anexo 3 Mapa de Riesgo por remoción en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

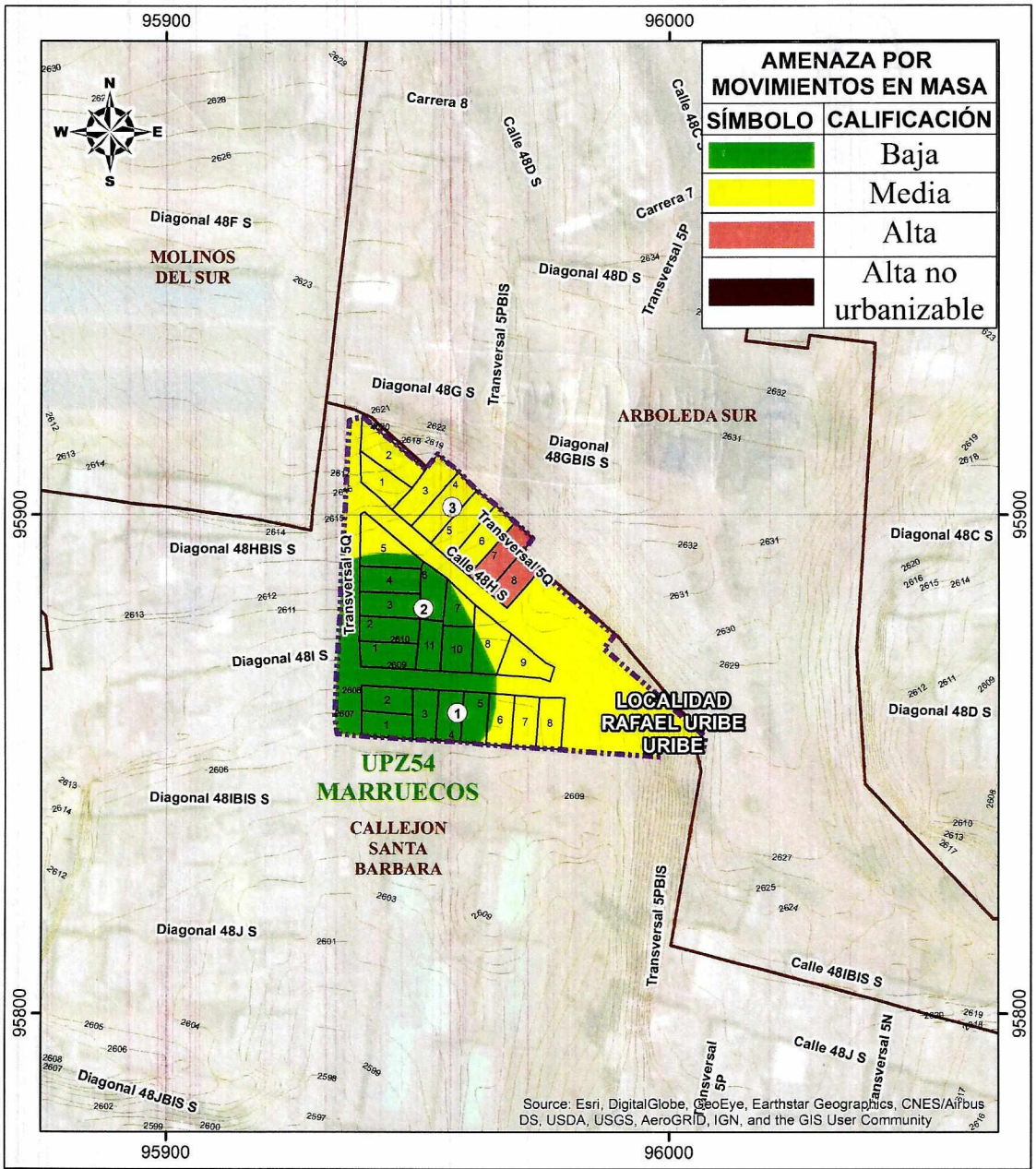
16 APROBACIONES

16.1 Elaboró:	16.2 Revisó:
DIANA KATTERINNE ROJAS DUEÑAS Ingeniera Civil 25202-224859 CND ***Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial***	**LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DÍAZ** Profesional Especializado 222 Grado 23 ***Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial***

16.3 Revisó y Avaló:

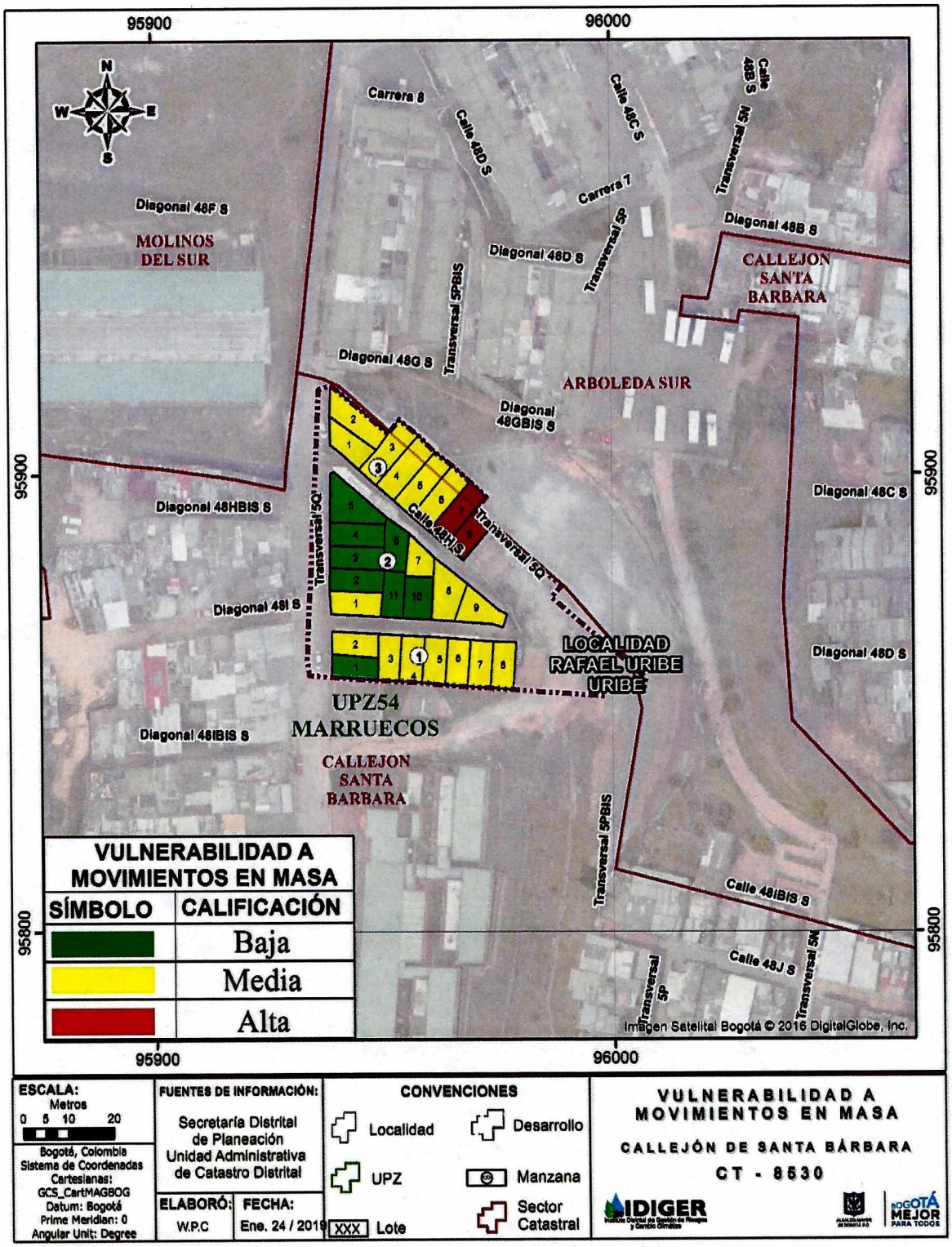
JESUS GABRIEL DELGADO SEQUEDA
Profesional Especializado 222 Grado 29
Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial

- **Anexo 1. Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del Callejón de Santa Bárbara**



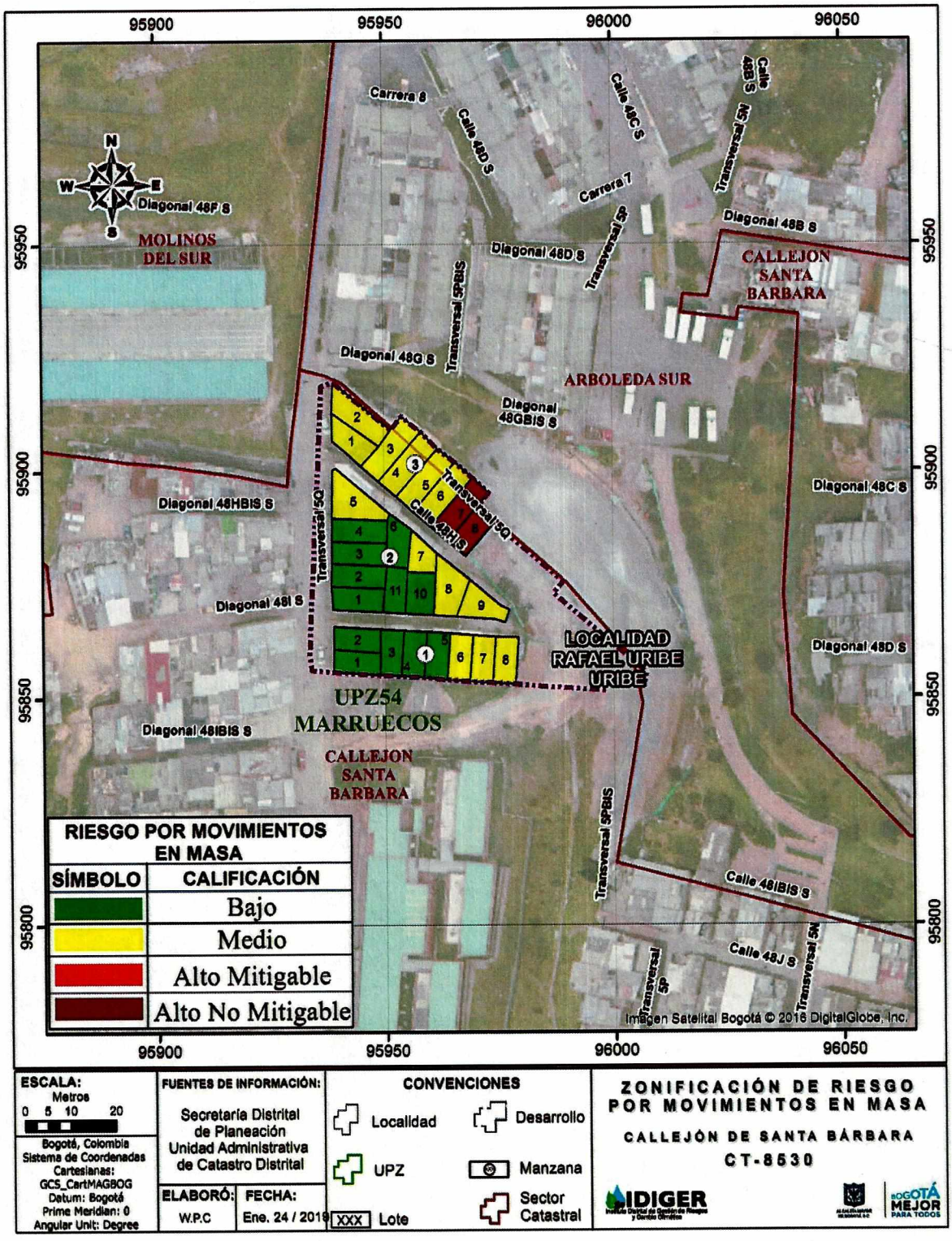
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- **Anexo 2. Mapa de Vulnerabilidad por remoción en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara**



Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- **Anexo 3. Mapa de Riesgo por remoción en masa del asentamiento Callejón de Santa Bárbara**



Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co