DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI–4043
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
APOYO INSTITUCIONAL

1. DATOS GENERALES

ATENDIÓ: MARCO ANTONIO AMAYA ARCINIEGAS TULIO ISMAEL VILLAMIL VEGA					SOLICITANTE
COE:	23 - 25	MOVIL:	25		FOPAE - DPAE - Apoyo Institucional
FECHA:	21 y 27 de Febrero de 2009	HORA:	09: 00 a.m. – 11:00 a.m.		

DIRECCIÓN:	Todo el Barrio	ÁREA DIRECTA:		5.1 Hectáreas			
BARRIO:	El Pedregal - Yopal	POBLACIÓN ATENDIDA:		1500			
UPZ:	57 - Gran Yomasa	FAMILIAS	260	ADULTOS	600	NIÑOS	900
LOCALIDAD:	5 - Usme	PREDIOS EVALUADOS	304				
CHIP		DOCUMENTO REMISORIO		CR - 5834			

2. TIPO DE EVENTO

REMOCIÓN EN MASA [X] INUNDACIÓN [ ] ESTRUCTURAL [X]

3. ANTECEDENTES:

El Desarrollo El Pedregal actual Barrio Yopal fue legalizado mediante el Acuerdo No. 939 del 14 de Diciembre de 2007 expedido por el antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital, actual Secretaria Distrital de Planeación – SDP, para lo cual la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, emitió los Conceptos Técnicos de Riesgo CT-3416 del 14 de Octubre de 1999 y CT 4765 del 15 de Febrero del 2007.

Teniendo en Cuenta lo anterior, en el Concepto Técnico CT- 3416 se estableció para la totalidad del Desarrollo El Pedregal (Actual Barrio Yopal), una calificación de Amenaza Media y Riesgo Medio por fenómenos de remoción en masa; adicionalmente con el fin de ajustar la zonificación de Amenaza y Riesgo y tomar en cuenta algunos cambios en los limites del Desarrollo, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá, emitió el Concepto Técnico CT- 4765. De esta manera, en el Concepto Técnico en comento se mantiene la condición tanto de Amenaza como de Riesgo definida para el Desarrollo El Pedregal. Por otra parte, en el CT-4765 se recomienda a los responsables de los predios o infraestructura construida, evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones en comento al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998). Adicionalmente, se excluyen de esta recomendación el Lote 12 y 13

de la Manzana 4, el Lote 16 de la Manzana 5, el Lote 6 y 9 de la Manzana 6, el Lote 1 de la Manzana 8 y el Lote 1 de la Manzana 20, para los cuales en el CT- 4765 se define una condición de Amenaza Alta y Riesgo Alto.

Adicionalmente la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá – DPAE ha emitido diferentes Diagnósticos Técnicos para el barrio Yopal (Pedregal) de la localidad de Usme, documentos generados con base en visitas de campo que involucran la evaluación estructural y geotécnica del sector de la referencia; dichos documentos se citan en la Tabla 1.

Tabla 1, Relación documentos generados para el Barrió Yopal (Pedregal) de la Localidad de Usme.

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
DI-3951	Diciembre - 2008	Se describe que en la Diagonal 70B Sur entre la Carrera 1F Bis Este y la Carrera 1F Este, sector ubicado en la parte alta de una ladera natural de aproximadamente 30 grados de inclinación, se presentó la ruptura de un tubo de conducción de agua potable, perteneciente a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. De esta manera y según lo descrito en el Diagnostico Técnico DI-3951, al costado Norte-oriental de las viviendas emplazadas en los predios de la Diagonal 70C Sur # 1D – 51 Este y la Carrera 1D Bis A Este # 70C – 16 Sur, se encontró un flujo de agua aflorando ladera abajo e infiltrándose en el terreno de cimentación de las viviendas en comento y posiblemente alterando las condiciones de estabilidad de las mismas, por lo cual se evidenciaron grietas de tendencia vertical, tendencia horizontal y diagonal escalonada, con longitud de aproximadamente dos (2) metros y abertura de hasta tres (3) centímetros; grietas identificadas en los muros de cerramiento y muros divisorios de las viviendas: Teniendo en cuenta lo anterior, se recomendó a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, realizar los estudios técnicos necesarios que permitan establecer las causas de la afectación y/o ruptura de la tubería, donde se incluya adicionalmente un análisis del efecto de las filtraciones generadas en el terreno, en la estabilidad de la ladera y de las viviendas localizadas en la zona adyacente al sector donde se presentó la ruptura del tubo; de igual se recomendó a la EAAB, acoger e implementar las recomendaciones derivadas de dichos estudios. Por otra parte se recomendó a los responsables del predio de la Diagonal 70 C Sur # 1D – 51 Este, mantener la restricción parcial de uso del costado Sur de la vivienda, y a los responsables del predio de la Carrera 1D Bis A Este # 70C – 16 Sur, mantener la restricción parcial de uso del costado Norte de la vivienda.
DI-3952	Diciembre - 2008	Identifica grietas y fisuras en algunas de las viviendas evaluadas en el sector, así como una grieta de tracción en la parte alta del Barrio; información a partir de la cual se postula una posible afectación del Barrio en comento por un proceso de remoción en masa de carácter general. De esta manera, entre las posibles causas por la cuales se presentaron los daños observados en las viviendas evaluadas, están los movimientos experimentados por el terreno asociados a la generación de un proceso de remoción en masa de carácter general que posiblemente afecta la ladera natural donde se localiza el Barrio en mención. Por otra parte se destaca la posible influencia de la ruptura de un tubo de conducción de agua potable perteneciente a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, evento para el cual la DPAE emitió el Diagnostico Técnico DI-3951 de 2008; sin embargo en el Diagnostico Técnico DI-3952 del 2008 se resalta que con base en la inspección visual no es posible establecer si la ruptura del tubo se presentó por los movimientos del terreno o si el terreno se inestabilizó por la ruptura del tubo. Teniendo en cuenta lo anterior, se concluyo que la estabilidad estructural y la condición de habitabilidad de la viviendas emplazadas en los predios 5 y 7 de la Manzana 10, los predios 2 y 4 de la Manzana 14, y los predios 1, 2, 4 y 5 de la Manzana 19, del Barrio Yopal - El Pedregal en la Localidad de Usme, se encuentran comprometidas en la actualidad y/o en el corto plazo de acuerdo con la inspección realizada por parte de personal de la DPAE. Adicionalmente y con base en la inspección visual realizada, se logro concluir que el resto de las viviendas evaluadas no presentan compromiso en la estabilidad estructural y en la habitabilidad de las mismas, en la actualidad y/o en el corto plazo bajo cargas normales de servicio, sin embargo es posible que tal condición se vea modificada por un avance en el proceso de remoción en masa identificado. Por lo que se recomendó mantener vigentes las recomendaciones del Diagnostico Técnico DI-3951 de 2008, en

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		lo referente a que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, desde su competencia adelantar las acciones administrativas tendientes a realizar los estudios técnicos necesarios que permitan establecer las causas de la afectación y/o ruptura de la tubería, donde se incluya adicionalmente un análisis del efecto de las filtraciones generadas en el terreno, y que pudiesen llegar a incidir en la estabilidad de la ladera y de las viviendas localizadas en la zona adyacente al sector donde se presentó la ruptura del tubo, dado que con base en la inspección visual realizada no es posible precisar dicha situación; de igual forma acoger e implementar las recomendaciones derivadas de dichos estudios a fin de garantizar las condiciones de estabilidad del terreno y las viviendas allí emplazadas. Adicionalmente, se recomienda adelantar las gestiones respectivas por parte de la entidad o entidades competentes, para la realización de un monitoreo de emergencia, evaluando la posibilidad de realizar controles topográficos y periódicos del sector, así como la posibilidad de instrumentación de la ladera, cuyo seguimiento permita advertir cambios significativos en la estabilidad del terreno y de las viviendas, así como las tasas del posible movimiento, vectores de desplazamientos del mismo, extensión y magnitud del movimiento, viviendas involucradas, entre otros, dado que con base en la inspección visual dichas características son imposibles de establecer.
Estudio de monitoreo de Emergencia Contrato FOPAE 0803 de 2008	Febrero - 2009	De acuerdo con los resultados obtenidos con la primera campaña del Contrato de Consultoría (Contratación Directa FOPAE-0803 de 2008), suscrito entre el FOPAE e Ingeniería y Georriesgos Ltda., cuyo objeto es el Monitoreo geotécnico y estructural en el barrio Yopal de la localidad de Usme, en Bogotá D.C., realizado durante el periodo comprendido entre el 20 y 30 de enero de 2009, se encontraron procesos de inestabilidad locales en el área de estudio, los cuales se describen a continuación. **Deslizamiento 1.** Localizado en la parte alta del barrio Pedregal, a unos 25 m abajo de la grieta de tracción superior, en el predio 01 de la manzana 4, corresponde con un deslizamiento unos 4 m de ancho y unos 8 m de longitud, el escarpe principal alcanza los 0.5 m de alto y su desplazamiento total es de unos 0.8 m, es un movimiento de tipo traslacional predominantemente. El espesor de material involucrado no supera los 1.5 m y se compone superficialmente por un nivel de bloques embebidos en una matriz de grava, arena y limo con espesor de 0.5 m aproximadamente y en profundidad por un nivel de arcilla de color rojizo saturada y de consistencia blanda, la superficie de falla se presenta sobre el lecho de arcillolita muy meteorizada y saturada. La causa de este movimiento se debe al aporte importante de agua proveniente de la parte superior de la corona que saturó la arcilla y provoco su falla por falta de soporte en la pata debido al talud existente. **Deslizamiento 2.** Se localiza hacia el lado sur del deslizamiento 1 aproximadamente al mismo nivel. En la parte posterior de los lotes 6,7 y 10 de la manzana 08. Tiene una longitud no superior a los dos metros y un ancho de 10 m aproximadamente. Aunque aún no se ha desarrollado completamente se aprecian grietas de tracción de hasta 0.20 m de abertura sub-paralelas al talud existen, el desplazamiento de suelo se ha presentado en forma de columnas de suelo conformadas por unos 0.80 m de depósito fluvioglaciar y subyaciendo suelo residual de arcillolita con un espesor de alrededor de los 0.5 m, se aprecia que las columnas de suelo mencionadas se desplazan sobre una superficie de falla localizada en la arcillolita altamente meteorizada la cual se encuentra saturada y con consistencia blanda, en el borde en l parte posterior del lote 10 en la pata del talud de 1.5 m de altura aproximada se observa la salida permanente de flujo de agua sin olor apreciable, y también se nota que los daños en las viviendas aledañas se deben al empuje del suelo sobre una estructura abandonada que a su vez empuja a las viviendas vecinas que presentan daños importantes. **Deslizamiento 3.** Corresponde con el más importante de los procesos generados recientemente como producto del movimiento general de la ladera. Tiene un ancho aproximado de 30 m y una longitud de 35 m, la altura total del movimiento supera los 12 m y el espesor del suelo fallado es mayor a los 5 m, el escarpe principal tiene una altura de 1 m aproximadamente que corresponde prácticamente con el movimiento total presentado en la parte alta. Atrás del escarpe principal se aprecian grietas de tracción de hasta 0.1 m de abertura y con desplazamientos verticales de hasta 0.3 m en algunos casos, evidenciando el carácter retrogresivo del proceso. Este fenómeno tiene un movimiento compuesto entre rotacional y trasnacional. Se desarrolla en el depósito fluvioglaciar

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		conformado por bloques redondeados de hasta 1.5 m de diámetro en una matriz de limo arena y grava de más de 4.5 m de espesor hacia la base el movimiento se desarrolla en arcillolita muy meteorizada y fracturada. Aunque en el sitio no se aprecian zonas con concentración de humedad ni flujos de agua, es muy probable que en la superficie de falla la arcillolita este saturada y reblandecida. Este fenómeno fue causado aparentemente por la influencia del empuje y el desplazamiento del movimiento del terreno presentado en la parte superior y media del barrio cuyo flanco derecho sale en la zona de este deslizamiento. Este proceso afectó prácticamente la totalidad de las viviendas de la Manzana 1 que aun quedaban por relocalizar. Por el avance retrogresivo del problema se evidencia su afectación sobre las viviendas 15 y 16 de la Manzana 02 y las viviendas 14 y 15 de la manzana 03. Es importante la intervención urgente de este movimiento para estudiarlo de forma detallada y generar las medidas de corrección que se requieran para evitar su avance ladera arriba. **Deslizamiento 4.** Localizado al occidente del deslizamiento 3 en el lado noroccidental del área de estudio, corresponde con un deslizamiento trasnacional antiguo presentado en el año 1999. la longitud es de 50 m aproximadamente, el ancho es de 35 m y tiene unos 20 me de altura, el espesor del material movilizado es de unos 4 m y se compone de material movido del fluvioglaciar y de rellenos antrópicos, la superficie de falla se debe desarrollar sobre el nivel de arcillolita meteorizada, se aprecia la intervención antrópica con la construcción de obras de drenaje superficial en la parte alta y estructuras de contención en la parte baja, las obras de drenaje fueron destruidas por la reactivación del movimiento en el pasado y evidencia un desplazamiento superior a los 5 m con la acumulación del material en la pata del movimiento que actualmente es medianamente contenido con un muro en gaviones deformado. Parte del agua de escorrentía proveniente de la parte superior descarga en la corona del movimiento lo cual genera saturación de material deslizado. Actualmente este fenómeno se encuentra relativamente inactivo o su actividad es muy baja, sin embargo por efecto del movimiento de la parte alta de la ladera y el aporte de flujo sin control podría reactivarse. **Deslizamiento 5.** Se localiza en la parte baja del barrio Pedregal hacia el sector sur, en el predio 17 de la manzana 17, este movimiento activo pero lento tiene unos 10 m de longitud y 8 m de ancho, con una altura que puede alcanzar los 5 m. está formado por rellenos antrópicos y depósito fluvioglaciar en la parte alta y por suelo residual de arcillolita de color rojizo de consistencia media a blanda. Dada su localización este proceso afecta la vivienda del predio 16 en la manzana 17 mediante el avance de la masa inestable en épocas de invierno principalmente hacia los muros perimetrales, los habitantes periódicamente retiran el material deslizado que actualmente se encuentra a menos de 1 m de la vivienda. Este movimiento parece ser antiguo e independiente del proceso que se presenta en la parte media y alta del barrio Pedregal. En el área de estudio, en la parte baja del barrio pedregal donde aflora la arcillolita meteorizada de color rojizo se aprecian evidencias de movimientos lentos del terreno tipo reptación, esta evidencia corresponde con la presencia de sardineles inclinado y curvados con fracturas transversales de hasta 0.5 cm, la velocidad de deformación de esta zona puede verse aumentada por efecto de los empujes generados por el movimiento del terreno en la parte media y alta del barrio pedregal. Al parecer este efecto ya se está evidenciando en los agrietamientos de las viviendas del barrio San Juan de Usme que manifiestan un desplazamiento horizontal acompañado de un leve levantamiento del bloque superior que se mueve. Las manzanas 92, 93 y 94 son las más afectadas en este barrio y coinciden con el posible frente de avance del movimiento; Sin embargo, los habitantes manifiestan que posiblemente los agrietamientos son debidos al paso de vehículos pesados provenientes de las ladrilleras, pero indican que los nuevos agrietamientos presentados se han dado entre Diciembre de 2008 y enero de 2009 lo cual concuerda con el evento de la parte alta. A partir de los resultados obtenidos del monitoreo realizado en la primera campaña realizada en intervalo de tiempo de 10 días, se logró evidenciar que los vectores de desplazamiento del terreno tienen una orientación

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		preferente hacia el suroeste. Los mayores desplazamientos se presentan hacia la zona del flanco derecho del deslizamiento. En esta área se registran desplazamientos comprendidos en un rango entre los 20 y 104 mm. La zona que presenta los menores desplazamientos de acuerdo con los resultados del monitoreo topográfico corresponde al área central del barrio. En esta área se registran valores de desplazamiento entre 13 y 25mm, las cuales pueden estar dentro de la precisión de los equipos utilizados para el monitoreo. La tasa de desplazamiento de acuerdo con el monitoreo topográfico está comprendida entre 1 y 3.5mm/día. Algunos puntos de la parte alta del barrio registran vectores de desplazamiento con magnitud pequeña y orientación noreste, los cuales en primera instancia se debería considerar que no presentan movimiento, por lo tanto se hace necesario comprobar en la segunda campaña de monitoreo si efectivamente estos puntos se han desplazado. Sin embargo, la situación anterior no se deberá descartar puesto que en la parte alta se observa de forma clara la presencia de grietas de tracción y posiblemente se este desconfinando el terreno en la parte alta. De acuerdo con el trabajo de capo realizado hasta la presentación del informa parcial del monitoreo en comento, correspondiente a la primera campaña de medición, se presentan entre otras las siguientes conclusiones y recomendaciones. ✓ El barrio pedregal en su parte media y baja está afectado por un movimiento del terreno que presenta un desplazamiento variable de hasta 10 cm en la parte más alta y sobre el flanco derecho a unos 2 cm sobre el flanco izquierdo y hacia la parte baja, como producto de este movimiento se desencadenaron los deslizamientos 1, 2 y 3 siendo el ultimo el de mayor magnitud por su condición topográfica desfavorable y con el mayor espesor de depósito fluvioglaciar. ✓ De acuerdo con la morfología del movimiento y la concentración de los daños en las estructuras parece que la parte baja del barrio Pedregal está funcionando como un contrafuerte debido a la configuración topográfica y el espesor importante del depósito fluvioglaciar, este depósito estaría transmitiendo los empujes de la parte media y alta al nivel de arcillolita que aflora entre el barrio Pedregal y el barrio San Juan de Usme. Estos empujes pueden ocasionar deformaciones en el nivel de arcillolita que pueden corresponder con los agrietamientos presentados en las viviendas del barrio San Juan de Usme. ✓ Dada esta condición del agua superficial es posible deducir que parte del agua en esta zona del barrio proviene la infiltración de agua de escorrentía superficial que se percola a través de depósito permeable fluvioglaciar y parte debe provenir de los aportes de agua desde las instalaciones hidrosanitarias de las viviendas y de las redes de agua tanto de alcantarillado como de agua potable en caso que se presenten escapes lo cual puede ser posible. ✓ Las condiciones del movimiento durante el primer mes y su evolución apreciada durante el segundo mes en los trabajos de campo permiten indicar que el movimiento pasó de deslizamientos locales en la parte alta evidenciados el 6 de diciembre de 2008 a un movimiento súbito de alrededor de 5 cm prácticamente entre el 19 y 20 de diciembre de 2008 que generó gran parte de los daños estructurales existentes. Posteriormente se ha presentado un reacomodo de las estructuras y del suelo por efecto de los grandes empujes generados que han ocasionado más agrietamientos pero con menor intensidad. Adicionalmente al parecer que por efecto del movimiento y los empujes generados sobre el nivel de arcillolitas de la parte baja del barrio se han manifestado desplazamientos horizontales de hasta 1 cm en las viviendas del barrio San Juan de Usme. ✓ El monitoreo estructural indica que los desplazamientos relativos en las grietas analizadas son muy bajos, sin embargo en algunas viviendas se han presentado nuevos agrietamientos pero con aberturas muy pequeñas, este comportamiento indica que los desplazamientos relativos de han disminuido apreciablemente y las nuevas grietas puede obedecer a un reacomodo del suelo y las estructuras, por otro lado el monitoreo topográfico indica que la dirección predominante del movimiento es hacia el Suroeste lo cual concuerda con lo apreciado en campo, estos desplazamientos son mayores por el flanco derecho y especialmente en el área del deslizamiento 3 donde alcanza valores cercanos a los 10 cm, en la parte central del barrio los desplazamientos presentaron valores entre 13 y 25 mm. La velocidad de

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		desplazamiento varía entre 1 y 3.5 mm al día lo cual indica una velocidad baja del movimiento. ✓ Dada la complejidad prevista en el proceso de remoción en masa que afecta al Barrio Yopal, se recomienda la ejecución de un estudio geotécnico detallado que involucre una profundidad de investigación mínima de 10 m en la parte alta, de 15 m en la parte baja del barrio Yopal - Pedregal y de 20 m en el área verde entre Yopal y San Juan de Usme y en el propio San Juan de Usme, lo anterior con el fin de tener información geotécnica a suficiente profundidad y detectar así superficies potenciales de falla. ✓ El producto final del estudio debe ser una evaluación de riesgo apoyada en estudios geotécnicos de manera que se pueda tomar una decisión absolutamente racional de la situación futura de estos Barrios.
DI-3993	Febrero de 2009	Se describe un avance en el proceso de remoción en masa identificado en el Barrio Yopal y descrito en el Diagnostico Técnico DI-3952 de 2008; proceso de remoción en masa cuyo avance posiblemente generó el incremento en las grietas de tendencia vertical, horizontal y diagonal escalonada, previamente identificadas en el predio de la Diagonal 71C Sur # 1F – 05 Este y el predio de la Diagonal 71C Sur # 1C – 61 Este. Por otra parte, se resalta que por el posible colapso de la vivienda emplazada en el predio de la Diagonal 71C Sur # 1F – 05 Este, la vivienda emplazada en el predio de la Diagonal 71C Sur # 1D – 60 Este, podría presentar compromiso en su estabilidad estructural y en su habitabilidad, razón por la cual se recomendó su evacuación temporal y preventiva, así como la evacuación temporal y preventiva de otras dos (2) viviendas antes mencionadas, cuya estabilidad estructural y habitabilidad se encuentran comprometidas en la actualidad.
DI-4002	Febrero de 2009	Se encontró que actualmente se continúan presentando movimientos relativos en la ladera, asociados posiblemente a los procesos de inestabilidad evidenciados en el sector. Dichos movimientos del terreno son transmitidos a las estructuras de las viviendas localizadas en el cuerpo del movimiento, las cuales en su mayoría presentan deficiencias constructivas relacionadas con los sistemas estructurales empleados, los cuales no presentan ningún tipo de confinamiento ni reforzamiento estructural en la mayoría de las viviendas; coadyudado con las deformaciones y movimientos del terreno sobre el cual están cimentadas, hacen que las viviendas sean muy vulnerables ante cualquier tipo de deformación del terreno. Adicionalmente se destaca que algunas de las edificaciones presentan afectaciones estructurales severas, debido a los eventos registrados en los eventos DI-3951 y DI-3952, esto coloca a estas viviendas en una situación aun mas critica para poder soportar las deformaciones y movimientos que continúan registrándose en el terreno identificado como inestable por lo cual se recomendó: ✓ Evacuar definitivamente e incluir en el programa de Reasentamiento de Familias ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, con prioridad técnica 1, las familias listadas en la tabla No. 2, dado que la estabilidad estructural y habitabilidad de las viviendas se encuentran comprometidas en la actualidad por el avance en el proceso de remoción en masa identificado en el Diagnostico Técnico DI-3952 de 2008; además del avance registrado en los movimientos del terreno, los cuales han generado daños progresivos en las estructuras de las viviendas. ***Tabla 2. Predios recomendados a incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable.***

Mz	Lt	Dirección	Responsable	Barrio
5	10	Diagonal 71A Sur # 1C – 22 Este	Darío Mejía Aldana	Yopal
10	5	Diagonal 70 B Sur # 1 D – 46 Este	Emperatriz Gómez Riaño	Yopal
10	7	Diagonal 70 B Sur # 1 D – 42 Este	Mercedes Susatama	Yopal
14	2	Diagonal 70 C Sur # 1D – 51 Este	María Griselda Pérez	Yopal
19	1	Carrera 1F Este # 70 C -17 Sur	Luz Meliá Cipacón	Yopal
19	2	Carrera 1F Este # 70 C -21 Sur	Herminda Cuesta	Yopal
19	4	Carrera 1F Este # 70 C -25 Sur	Cristóbal Cuesta	Yopal
19	5	Diagonal 71C Sur # 1F – 03 Este	Julio Cesar Coi	Yopal
18	1	Diagonal 71C Sur # 1F – 05 Este	Ana Tulia Duarte de Martínez	Yopal
18	14	Diagonal 71C Sur # 1C – 61 Este	Elia María Seco Suescún	Yopal

DOCUMENTO	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES

- ✓ A la Caja de Vivienda Popular, agilizar el proceso de reasentamiento de los predio listados en la Tabla 2, ubicados en el barrio Yopal, de la Localidad de Usme, con el fin de realizar la demolición inmediata de las estructuras de las viviendas, ya que de no acatarse esta recomendación se puede presentar el colapso total y súbito de las mismas, las cuales pueden generar riesgos asociados debido a la posibilidad de que por el colapso de las mismas se presenten colapsos tipo efecto domino de las viviendas adyacentes y localizadas ladera abajo; adicionalmente es posible que se pueda afectar la transitabilidad de las vías aledañas así como la integridad física de sus vecinos y residentes del sector

- ✓ La estabilidad estructural y habitabilidad de las viviendas emplazadas en los predios relacionados a continuación en la Tabla 3, se encuentran comprometidas en la actualidad por el posible colapso súbito de las viviendas relacionadas en la Tabla 2 (Tabla anterior); por lo cual se recomienda mantenerlas evacuadas de manera temporal y preventiva hasta tanto se realice la demolición respectiva de las viviendas relacionadas en la Tabla 2 (Tabla anterior).

Tabla 3. Predios recomendados mantener evacuados de manera temporal y preventivamente hasta tanto se realice la demolición de las viviendas ubicadas en los predios listados en la Tabla 2.

Mz	Lt	Dirección	Responsable	Barrio
14	4	Carrera 1 D Bis A Este # 70C – 16 Sur	María Inés Díaz González	Yopal
18	2	Diagonal 71C Sur # 1D – 60 Este	José Jaime Rodríguez Cuesta	Yopal
10	9	Diagonal 70B Sur # 1D – 35 Este	Graciela Ruiz	Yopal

- ✓ Continuar con las labores de monitoreo adelantas por la DPAE, en el Barrio Yopal y en el Barrio San Juan de Usme, con el fin de advertir cambios significativos en las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general y de esta manera tomar las respectivas acciones que permitan aminorar los riesgos asociados para la comunidad.

- ✓ Se recomienda que los responsables del predio de la Carrera 1B Bis Este # 70C – 16 Sur, Barrio San Juan de Usme, mantengan evacuado el mismo de manera temporal y preventiva, hasta tanto se garanticen las condiciones de estabilidad de la vivienda. Acciones a desarrollar a cargo de los responsables del predio en comento y notificada a los mismos mediante el Acta No. 004297 del día 7 de febrero de 2009.

- ✓ Solicitud a los responsables del predio de la Diagonal 70A Sur # 1C – 40 Este, la Diagonal 71C Sur # 1D – 30 Este y la Diagonal 71C Sur # 1D – 26 Este, de mantener restricción de uso de la parte posterior de los predios, por los daños identificados en los sectores en mención. Acciones a desarrollar a cargo de los responsables y/o habitantes de los mismos y notificada mediante las Actas No. 004296, No. 004295 y No. 004231 del día 7 de febrero de 2009, respectivamente.

- ✓ A CODENSA, EAAB y GAS NATURAL desde su competencia, se les recomienda el retiro controlado de sus respectivas redes de servicios y acometidas domiciliarias en los predios afectados listados en la Tabla 2, posiblemente afectados por el avance en el proceso de remoción en masa identificado en el sector, así como el monitoreo y seguimiento de sus redes que continúan instaladas en el sector.

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS

Según los resultados de las labores adelantadas por el Personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, se verificó la totalidad de predios que conforman el polígono de monitoreo definido para el Barrio Yopal y el Barrio San Juan de Usme, de los cuales se encontró:

Barrió El Yopal.

48 predios no construidos y 200 predios construidos de los cuales al momento se han emitido 23 actas de evacuación definitiva, 3 actas de evacuación preventiva y temporal y 1 acta de restricción parcial de uso.

Barrió San Juan de Usme.

4 predios no construidos y 53 predios construidos, de los cuales uno de ellos se recomendó evacuarlo de manera temporal y preventiva, dados los daños observados en la vivienda allí emplazada, posiblemente asociados a deficiencias constructivas de la misma. Por otra parte en el Barrio San Juan de Usme se identificaron 3 predios vacíos, tal como se muestran en la Figura No.1



Figura No. 1.- Plano del monitoreo realizado el día 07 de febrero de 2009 al Barrio Yopal (Pedregal) de la Localidad de Usme

Monitoreo - 21 de Febrero de 2009.

Se realizó monitoreo en el Barrio Yopal y en el Barrio San Juan de Usme, observando que actualmente se continúan presentando movimientos relativos en la ladera, asociados posiblemente a los procesos de inestabilidad evidenciados en el sector, lo que ha generado un avance tanto en la longitud como en la apertura de grietas y fisuras en los muros divisorios y de cerramiento así como en la placa de contrapiso de la vivienda ubicada en la Diagonal 71C Sur No. 1D-26 Este, donde habita la señora Yuli Marcela Ariza García y su familia, daños que según la inspección visual comprometen en la actualidad la estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda en comento, la cual corresponde a una construcción de un (1) nivel en mampostería parcialmente confinada por columnas, placa de contrapiso en mortero simple y cubierta en teja de zinc y asbesto cemento, la cual esta soportada por elementos de madera que reposan directamente sobre los muros de cerramiento y divisorios, razón por la cual se recomienda su evacuación.

Adicionalmente, la vivienda emplazada en el predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D-35 Este, donde habita la señora Elvia María García Ávila, presenta afectaciones en la alcoba emplazada en la parte posterior (costado oriental), las cuales corresponden a fisuras de patrón vertical y diagonal sobre los muros de cerramiento con longitudes entre 1.5 m y 2 m y aperturas entre 2 y 5 milímetros y fisuras de patrón vertical sobre el dintel de la puerta de acceso con una longitud de 25 centímetros y una apertura aproximada a 5 milímetros, lo que compromete la funcionabilidad y habitabilidad de esta área, el resto de la vivienda no presenta ninguna afectación, razón por la cual se recomendó la restricción de uso de la parte posterior del predio, donde se ubica un baño y una alcoba.

Finalmente, durante la visita técnica se gestionó el acceso a la vivienda emplazada en el predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D–29 Este, sin lograr el acceso a la misma, en razón a que los responsables y/o habitantes del predio en comento no permitieron realizar la inspección al interior de la vivienda.

Monitoreo - 27 de Febrero de 2009.

Se observaron grietas de tendencia diagonal escalonada, vertical y horizontal, con abertura de hasta un (1) centímetro, longitud de entre uno (1) a tres (3) metros, identificadas en los muros divisorios y de cerramiento de la vivienda emplazada en el predio de la Diagonal 71C Sur # 1D – 29 Este, la cual es una construcción de dos (2) niveles en mampostería parcialmente confinada por columnas, entrepiso en concreto reforzado y deficiencias constructivas relacionadas con la falta de elementos de confinamiento y amarre del tipo vigas y columnas. De esta manera y según la inspección visual de los daños y la evaluación cualitativa de los mismos, la vivienda en mención presenta compromiso en su estabilidad estructural y en su habitabilidad en la actualidad, razón por la cual se recomienda su evacuación definitiva.

Entre las posibles causas por la cuales se presentaron los daños observados en cada una de las viviendas, están los movimientos diferenciales del terreno asociados al avance en el proceso de remoción en masa identificado, los asentamientos diferenciales experimentados por las viviendas desde su construcción hasta la fecha y las deficiencias constructivas de las mismas.

Dado el estado actual del terreno afectado por el proceso de remoción en masa, es posible que se presenten deformaciones adicionales producto del avance en el proceso de remoción en masa en comento, que podrían comprometer la estabilidad del terreno circundante aún no afectado, así como la estabilidad estructural y la habitabilidad de las viviendas emplazadas en el mismo y que según la inspección visual aún no presentan compromiso en su estabilidad estructural y habitabilidad en

el corto plazo bajo cargas normales de servicio.

Finalmente y resultado de los monitoreos antes descritos, así como los movimientos que aun se continúan registrando en el cuerpo del deslizamiento, la alta vulnerabilidad de las viviendas que allí se localizan, se destaca que es necesario realizar la demolición total e inmediata de las viviendas de la Manzana 8, así como de las viviendas afectadas y evacuadas y que amenazan las viviendas adyacentes, a fin de evitar que se presenten colapsos tipo efecto domino ladera abajo

Por otra parte, se destaca que las condiciones de estabilidad estructural y habitabilidad de las demás viviendas que conforman el Barrio Yopal y el Barrio San Juan de Usme, no referencias en este diagnostico, no han cambiado significativamente respecto a lo observado en las jornadas anteriores de monitoreo desarrolladas por la Dirección de prevención y Atención de Emergencias, razón por la cual se recomendó a sus responsables y/o habitantes mantener un monitoreo constante de las mismas y del terreno en general, con el objetivo advertir cambios significativos que pudieren generar situaciones de riesgo.

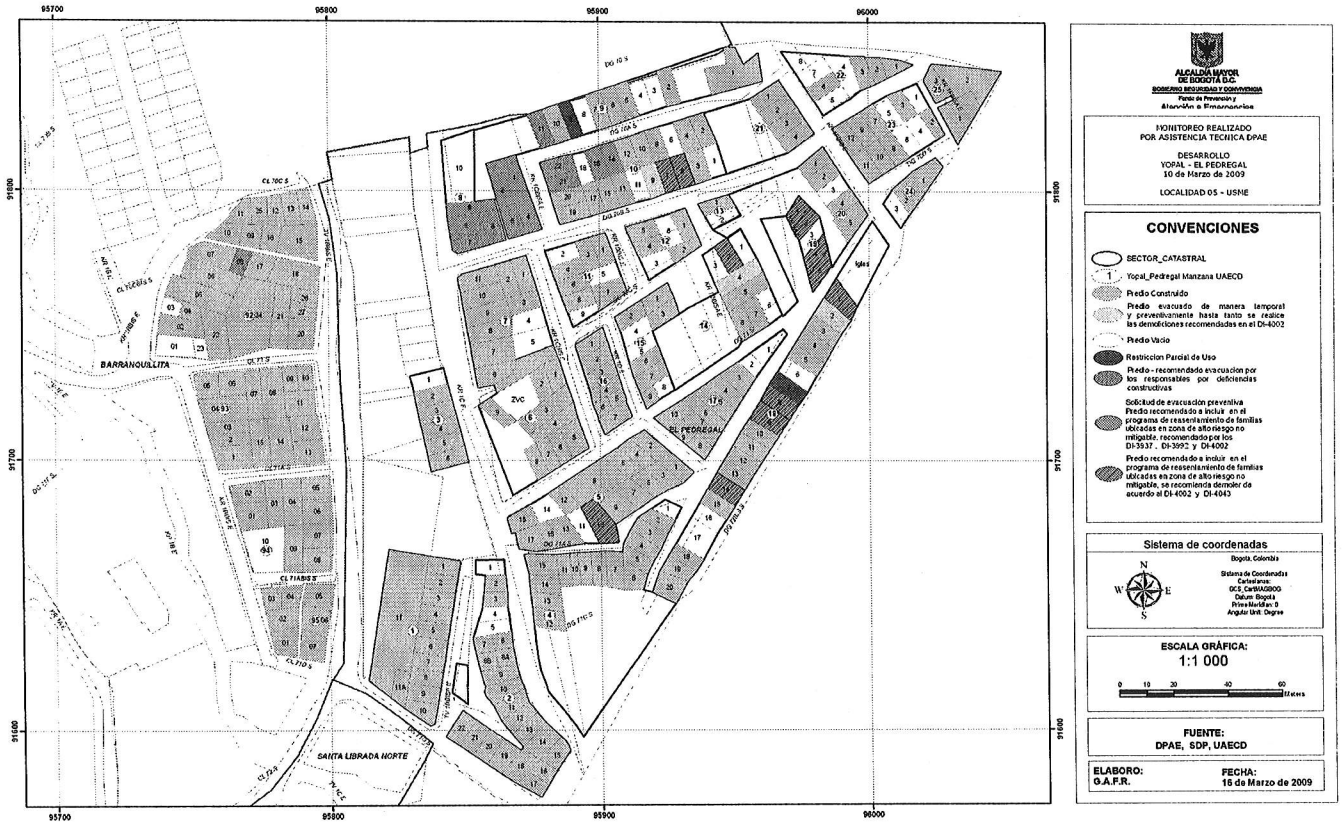
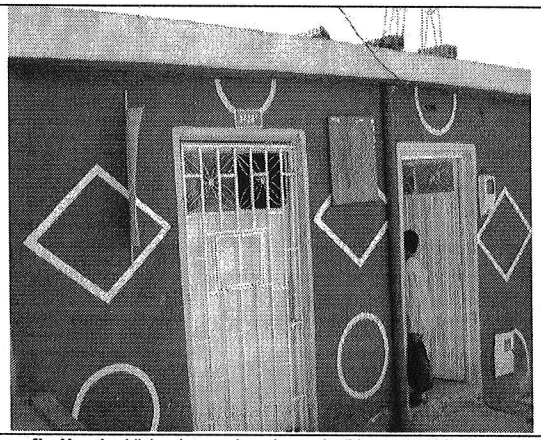


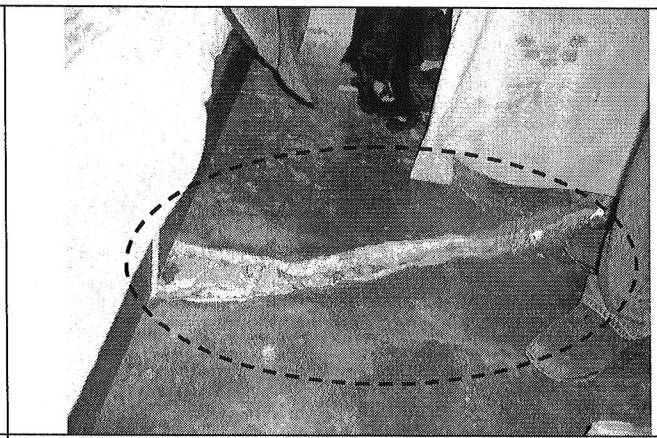
Figura No. 2.- Plano del monitoreo realizado los días 21 y 27 de febrero de 2009 al Barrio Yopal (Pedregal) de la Localidad de Usme

5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

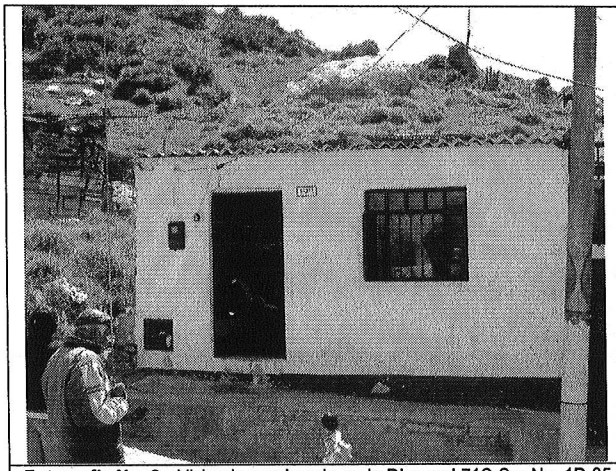
Monitoreo - 21 de Febrero de 2009.



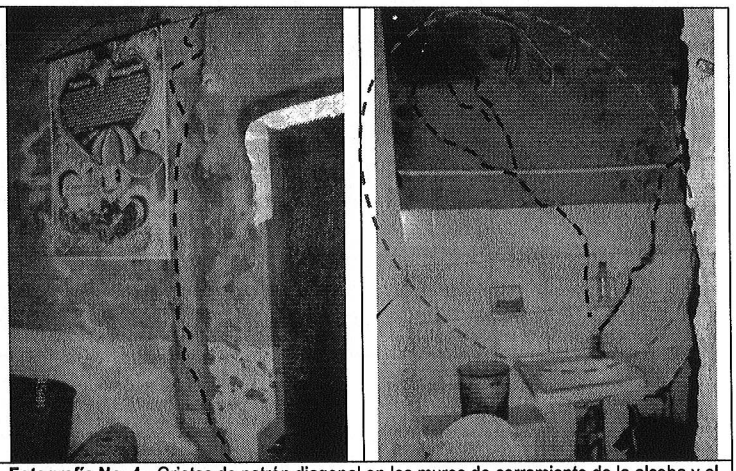
Fotografía No. 1.- Vivienda emplazada en la Diagonal 71C Sur No. 1D-26 Este, donde habita la señora Yuli Marcela Ariza García y su familia, en el barrio Yopal de la localidad de Usme.



Fotografía No. 2.- Grietas en la placa de contrapiso de la vivienda emplazada en la Diagonal 71C Sur No. 1D-26 Este, con desplazamiento vertical de aproximadamente 5 centímetros y apertura mayor a 10 centímetros y que atraviesan el predio en sentido Oriente - Occidente

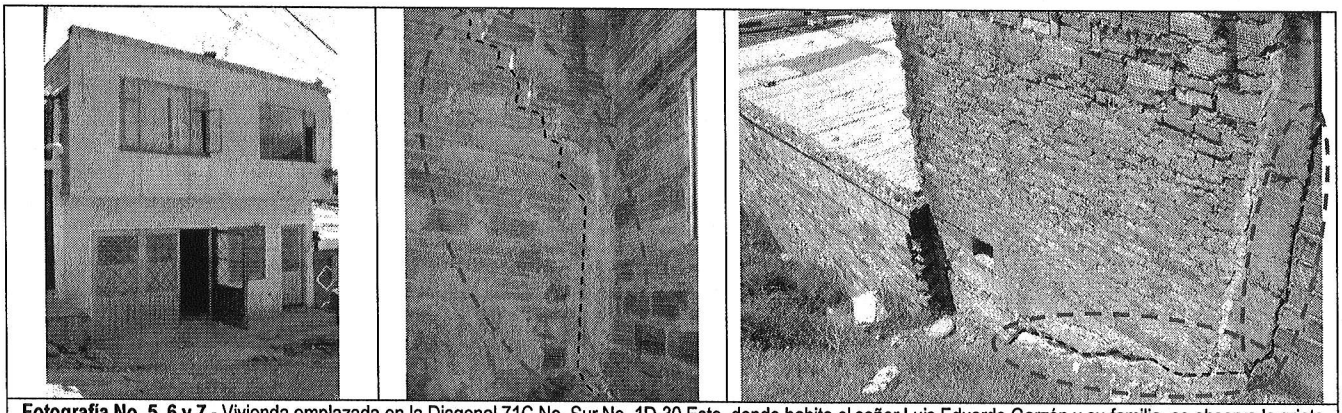


Fotografía No. 3.- Vivienda emplazada en la Diagonal 71C Sur No. 1D-35 Este, donde habita la señora Elvia María García Ávila y su familia, en el barrio Yopal de la localidad de Usme.



Fotografía No. 4.- Grietas de patrón diagonal en los muros de cerramiento de la alcoba y el baño, ubicados en la parte posterior del predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D-35 Este.

Monitoreo - 21 de Febrero de 2009.



Fotografía No. 5, 6 y 7.- Vivienda emplazada en la Diagonal 71C No. Sur No. 1D-30 Este, donde habita el señor Luis Eduardo Garzón y su familia, se observa la grieta escalonada en el muro de cerramiento de la parte posterior del predio que compromete la columna en este sector.

6. AFECTACIÓN

#	NOMBRE (Cabeza Hogar)	DIRECCIÓN	P	A	N	DAÑOS EN VIVIENDA
1	Yuli Marcela Ariza García	Diagonal 71C Sur No.1D - 26 Este	7	3	4	Grietas que según la inspección visual comprometen la estabilidad estructural y la habitabilidad de la vivienda.
2	Luis Eduardo Garzón Suárez	Diagonal 71C Sur No.1D - 30 Este	7	4	3	
3	Elvia María García Ávila	Diagonal 71C Sur No. 1D-35 Este	5	4	1	Restricción parcial de uso de la parte posterior del predio por los daños identificados en el sector en mención.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

7. AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI		NO	X	CUAL?	

8. RIESGOS ASOCIADOS (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

- ✓ Compromiso en la estabilidad del terreno circundante aún no afectado por el avance en proceso de remoción en masa identificado, así como compromiso en la estabilidad estructural y la habitabilidad de las viviendas emplazadas en el mismo.
- ✓ Es posible que se presente el colapso inminente y en el corto plazo, de las viviendas con nomenclatura Diagonal 71C Sur No.1D - 26 Este y Diagonal 71C Sur No.1D - 30 Este, las cuales pueden colapsar y generar efectos tipo domino ladera abajo, lo cual conduciría a generar una afectación adicional de las viviendas que en la actualidad no registran daños por el movimiento pero que se localizan ladera abajo de las afectadas, y que a su vez pueden ser directamente impactadas por los colapsos de las unidades estructurales afectadas

9. ACCIONES ADELANTADAS

- Inspección visual y evaluación cualitativa del sector, las viviendas allí emplazadas y demás viviendas circundantes.

- Solicitud a los responsables del predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D-26, de mantener evacuado el predio. Solicitud desarrollada mediante Acta No. 005661 del día 21 de febrero de 2009.

- Solicitud a los responsables del predio de la Diagonal 71C Sur # 1D–35 Este, de mantener restricción de uso de la parte posterior del predio, donde se localiza una alcoba y un baño. Solicitud desarrollada mediante Acta No. 005662 del día 21 de febrero de 2009.

- Solicitud a los responsables del predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D–30 Este, de mantener evacuado el predio. Solicitud desarrollada mediante Acta No. 003642 del día 27 de febrero de 2009.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estabilidad estructural y habitabilidad de las viviendas emplazadas en los predios con nomenclatura Diagonal 71C Sur No.1D - 26 Este, donde habita la señora Yuli Marcela Ariza García y su familia y Diagonal 71C Sur No.1D - 30 Este, donde habita el señor Luis Fernando Garzón Suarez y su familia se encuentran comprometidas en la actualidad por el avance en el proceso de remoción en masa identificado en el Diagnostico Técnico DI-3952 de 2008; además del avance registrado en los movimientos del terreno, los cuales han generado daños progresivos en las estructuras de las viviendas, por lo que en la actualidad, es posible que las mismas presenten colapsos súbitos; además de efectos colaterales y/o riesgos asociados tipo colapsos efecto domino, sobre las edificaciones aledañas, por lo que se recomienda evacuar definitivamente los mismos e incluirlos en el en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, con Prioridad Técnica 1.
- A la Caja de Vivienda Popular, agilizar el proceso de reasentamiento de los predios con nomenclatura Diagonal 71C Sur No.1D - 26 Este, donde habita la señora Yuli Marcela Ariza García y su familia y Diagonal 71C Sur No.1D - 30 Este, donde habita el señor Luis Fernando Garzón Suarez y su familia, ubicados en el barrio Yopal, de la Localidad de Usme, con el fin de realizar la demolición inmediata de las estructuras de las viviendas, ya que de no acatarse esta recomendación se puede presentar el colapso total y súbito de las mismas, las cuales pueden generar riesgos asociados debido a la posibilidad de que por el colapso de las mismas se presenten colapsos tipo efecto domino de las viviendas adyacentes y localizadas ladera abajo; adicionalmente es posible que se pueda afectar la transitabilidad de las vías aledañas así como la integridad física de sus vecinos y residentes del sector
- Mantener vigentes las recomendaciones del DI-4002 en lo referente a:
  - ✓ Evaluar la posibilidad técnica de incluir el sector evaluado, en la Base de Datos de Sitios para Intervención por Fenómenos de Remoción en Masa de la DPAE, para que se gestione por parte de la entidad o entidades competentes, la realización de un estudio de zonificación de riesgo por remoción en masa del sector afectado en los Barrios Yopal y San Juan de Usme, en el cual, entre otros se determinen de ser el caso, las zonas y predios de alto riesgo no mitigable; así como las zonas y predios con riesgo mitigable, para los cuales posteriormente se realizaran las gestiones pertinentes para la realización de los diseños y la ejecución de las respetivas obras de mitigación de riesgo; donde también se incluya el mantenimiento y adecuación de los predios recomendados a incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable por Procesos de Remoción en Masa en el presente diagnóstico.
  - ✓ Continuar con las labores de monitoreo adelantas por la DPAE, en el Barrio Yopal y en el Barrio San Juan de Usme, con el fin de advertir cambios significativos en las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general y de esta manera tomar las respectivas acciones que permitan aminorar los riesgos asociados para la comunidad.

- ✓ Se recomienda que los responsables del predio de la Carrera 1B Bis Este # 70C – 16 Sur, Barrio San Juan de Usme, mantengan evacuado el mismo de manera temporal y preventiva, hasta tanto se garanticen las condiciones de estabilidad de la vivienda. Acciones a desarrollar a cargo de los responsables del predio en comento y notificada a los mismos mediante el Acta No. 004297 del día 7 de febrero de 2009.

- Al responsable y/o responsables del predio de la Diagonal 71C Sur No. 1D-35 Este, de mantener restricción de uso de la parte posterior del predio, en las áreas correspondientes a la alcoba y el baño, por los daños identificados en los sectores en mención. Acciones a desarrollar a cargo de los responsables y/o habitantes de los mismos y notificada mediante el Acta No. 005662 del día 21 de febrero de 2009.

- Se recomienda a los responsables de los predios vecinos al sector evaluado, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad tanto de las viviendas como del terreno sobre el cual se encuentran cimentadas.

- A la Alcaldía Local de Usme desde su competencia adelantar las acciones administrativas tendientes a verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas mediante este Diagnóstico Técnico con el objeto de proteger la integridad física de sus habitantes vecinos y transeúntes.

11. ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado durante la visita técnica; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance. Igualmente, la información sobre las familias afectadas y predios respectivos corresponde a la información suministrada en campo por los habitantes de las viviendas evaluadas en el presente diagnóstico.

NOMBRE	TULIO ISMAEL VILLAMIL VEGA
PROFESIÓN	INGENIERO DE MINAS
MATRÍCULA	25218-75094 CND
	Elaboró
NOMBRE	MARCO ANTONIO AMAYA ARCINIEGAS
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
MATRÍCULA	15202-120660 BYC
	Elaboró
NOMBRE	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
MATRÍCULA	25202 – 73973 CND
	Revisó

Vo. Bo. ARQ. JORGE ALBERTO PARDO
COORDINADOR EMERGENCIAS

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD