DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI-4113
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
EVENTOS No. 99033

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ:	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA				SOLICITANTE:
COE:	21	MOVIL:	6		Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – COBB Secretaria Distrital de Salud
FECHA:	7 de mayo de 2009	HORA:	9:30 a.m.		

DIRECCIÓN:	Calle 192 No. 5C-04	ÁREA DIRECTA:		500 m²					
BARRIO:	Buenavista	POBLACIÓN ATENDIDA:		9					
UPZ:	9 Verbenal	FAMILIAS	2	ADULTOS	8	NIÑOS	1		
LOCALIDAD:	1 - Usaquén	PREDIOS EVALUADOS		1					
CHIP	AAA0117JDBS	DOCUMENTO REMISORIO		CR-6108					

2. TIPO DE EVENTO

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

3. ANTECEDENTES

El Barrio Buenavista fue legalizado mediante el Acto Administrativo № 0018 del 22 de enero de 1999 expedido por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD (Actual Secretaría Distrital de Planeación). De acuerdo con el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT (Decreto 190 de 2004, por el cual se compilan los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003), el sector donde se localiza el predio de la Calle 192 No. 5C-04, se encuentra catalogado en AMENAZA MEDIA por Fenómenos de Remoción en Masa (véase figura 1).

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS

Se presenta pérdida de verticalidad moderada, junto con agrietamiento y fisuración, y exposición de elementos de cimentación del muro en concreto realizado como obra de estabilización de un talud de relleno, localizado en la intersección de la Calle 192 con Carrera 5B en el límite entre los barrios Buena Vista I Sector y Buena Vista II Sector de la Localidad de Usaquén. El relleno en comento posiblemente fue realizado para el emplazamiento de la vía de la Carrera 5C, localizada en la parte alta del mismo y hacia el costado oriental del muro en comento. Hacia la parte baja del talud de relleno (costado occidental) se localiza la vivienda de la Calle 192 No. 5C-04.

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

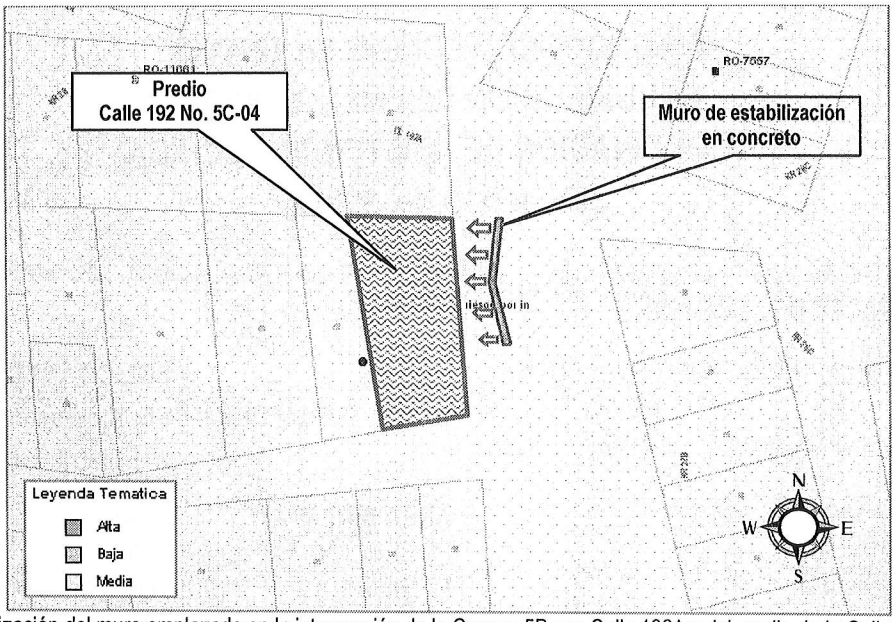

Figura 1. Localización del muro emplazado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A y del predio de la Calle 192 No. 5C-04.

El muro de estabilización en comento corresponde a una pantalla en concreto reforzado de cerca de 3 m de altura, 12 m de longitud y aproximadamente 25 cm de espesor, que presenta alineación sur-norte (Fotografía 1). Presenta por cimentación un sistema de pilotaje realizado con tubos de acero de cerca de 4" de diámetro y de profundidad de hincado imposible de determinar con base en la inspección visual, si bien los habitantes del sector informaron que dicha profundidad era cercana a los 6 m. Los tubos de acero se espacian cada 75 cm aproximadamente centro a centro; la profundidad de anclaje de los tubos de acero dentro del concreto del muro tampoco se pudo determinar con base en la inspección visual. Se aclara que no se observó ningún tipo de zapata o prolongación horizontal del muro hacia el interior del relleno. En su corona el muro sobresale del nivel de la vía de la Carrera 5B a modo de sardinel por cerca de 30 cm; a partir de ahí se apoya una baranda conformado por tubos metálicos.

El muro presenta algunos pocos lloraderos, que afloran por su cara occidental. El muro empata (sin anclaje alguno) por el extremo sur con unas escaleras peatonales que dan acceso a la parte baja del barrio Buena Vista las cuales estructuralmente se componen de una losa de concreto soportada por un pórtico construido en concreto reforzado.

En el sector en el que se localiza el muro descrito, la vía de la Carrera 5B presenta una superficie de rodadura adoquinada y un ancho de cerca de 5 m; entre la vía y la corona del muro se localiza un andén de cerca de 2 m de ancho, también adoquinado y con algunas obras de urbanismo tales como sillas de concreto y materas. Se anota que dicho sector de la vía no se dejó con una pendiente adecuada para la evacuación de las aguas lluvias o que dicha pendiente se perdió con el tiempo a causa de los procesos que se describen adelante. Adicionalmente en el borde occidental de la vía se localiza un poste de concreto de telefonía. La inspección visual de la zona ubicada ladera arriba de la intersección de la Carrera 5B con la Calle 192 permitió apreciar que, en general, el sector no presenta una adecuada red de alcantarillado de aguas lluvias, sobre todo por la carencia de sumidero lo cual hace del sector una zona propensa a que durante precipitaciones intensas

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

dichas aguas drenen por sobre las vías y escaleras peatonales acumulándose o empozándose en zonas de pendiente baja o nula como la localizada en la intersección en comento.

La cara exterior del muro (costado occidental) presenta agrietamiento y fisuración, con aberturas no superiores a 1 mm de patrón diagonal hacia la zona central del muro y de patrón vertical en la parte baja, coincidiendo con el eje de algunos de los tubos de acero de la cimentación (Fotografía 2). Adicionalmente, todo el muro presenta pérdida de verticalidad significativa, la cual se hace más notoria en el extremo norte del mismo (Fotografía 3); hacia el extremo sur el muro presenta dilatación y rotación con respecto a las columnas que soportan las escaleras de acceso a la parte baja del barrio Buenavista. En la parte alta, el sector norte del relleno sobre el que se apoyan las bancas y las materas, ha presentando desplazamiento vertical de hasta 25 cm el cual se evidencia por la marca dejada por el pañete colocado en la cara occidental de la corona del muro (sardinel) (Fotografía 4). La inspección visual de la parte baja del talud permitió apreciar que se presenta exposición de casi la totalidad de los pilotes de acero de la mitad norte del muro, posiblemente a causa de un proceso de pérdida del material de confinamiento de la cimentación (Fotografía 5); dicho proceso posiblemente está aumentando la longitud de empotramiento del muro y sus componentes con el consecuente aumento en los niveles de momentos, esfuerzos y deformaciones sobre el mismo. Finalmente en algunos sectores del muro se apreció exposición de acero de refuerzo posiblemente a causa de un espesor de recubrimiento insuficiente.

Las afectaciones descritas posiblemente se deben a combinaciones altas de empujes de tierra e hidrostáticos que se presentan en épocas de lluvias, por causa de la infiltración de las aguas de escorrentía superficial favorecida por la permeabilidad propia del adoquinado, la pendiente baja o nula del sector y un posible trabajo deficiente de los lloraderos; es importante destacar que a pesar de las intensas lluvias caídas el día anterior a la visita técnica, ninguno de ellos presentaba humedad o evidencia de filtraciones reciente. Adicionalmente, el muro no fue diseñado con zapata en la base, de modo que presenta una susceptibilidad mayor al vuelco. Finalmente, los grandes caudales de agua que al parecer corren por las vías peatonales del sector debido a las deficiencias en la red de alcantarillado de aguas lluvias generan condiciones propicias para que se presenten infiltraciones de agua dentro del terreno.

La vivienda emplazada en el predio de la Calle 192 No. 5C-04 corresponde a una construcción de un (1) nivel, cuyo sector sur (frontal sobre la Calle 192) fue construido en mampostería parcialmente confinada por columnas con cubierta en tejas de asbesto-cemento y el sector norte (posterior) construido en material de recuperación con cubierta en láminas de zinc (Fotografía 6); la vivienda presenta deficiencias constructivas relacionadas con la carencia de elementos de confinamiento y amarre adecuados como vigas de concreto en la zona en mampostería parcialmente confinada, así como con la calidad de los materiales y la carencia de elementos adecuados de carga, amarre y arriostramiento. El sector norte es el que limita por su costado oriental con el muro de concreto que presenta las afectaciones descritas; un eventual colapso o falla del muro generaría afectaciones severas sobre la estabilidad estructural y habitabilidad de la zona posterior (costado norte) de la vivienda de la Calle 192 No. 5C-04.

A pesar de las afectaciones descritas se considera que en el corto plazo no existe riesgo de colapso del muro de estabilización en concreto; sin embargo, en el mediano plazo y en caso que no se implementen medidas que garanticen la estabilidad de dicho elemento, la estabilidad del mismo puede verse comprometida y con ella la estabilidad estructural y habitabilidad de la zona posterior de la vivienda de la Calle 192 No. 5C-04, así como la transitabilidad y funcionalidad de la vía de la Carrera 5B en la zona aledaña a la intersección con la Calle 192A por la eventual pérdida parcial de la banca de la misma; adicionalmente, la estabilidad del poste de telefonía en concreto ubicado sobre el costado occidental de la vía de la Carrera 5B.

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

5. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista general del emplazamiento del muro de estabilización del relleno ubicado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A.

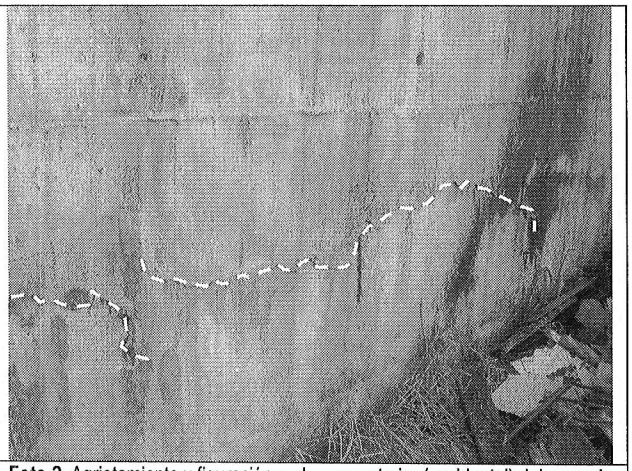

Foto 2. Agrietamiento y figuración en la cara exterior (occidental) del muro de estabilización del relleno.

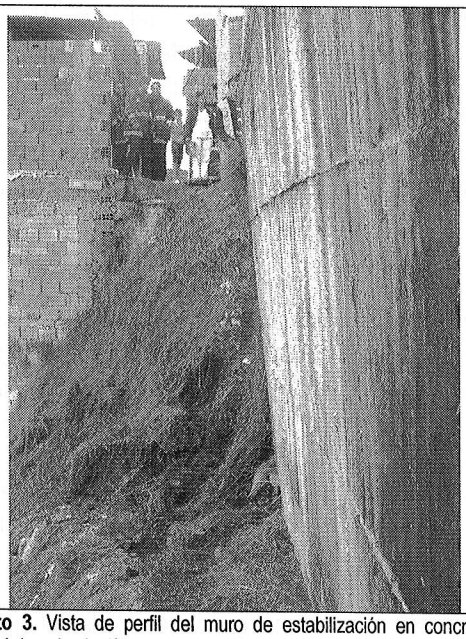

Foto 3. Vista de perfil del muro de estabilización en concreto. Apréciese la significativa pérdida de verticalidad que presenta.

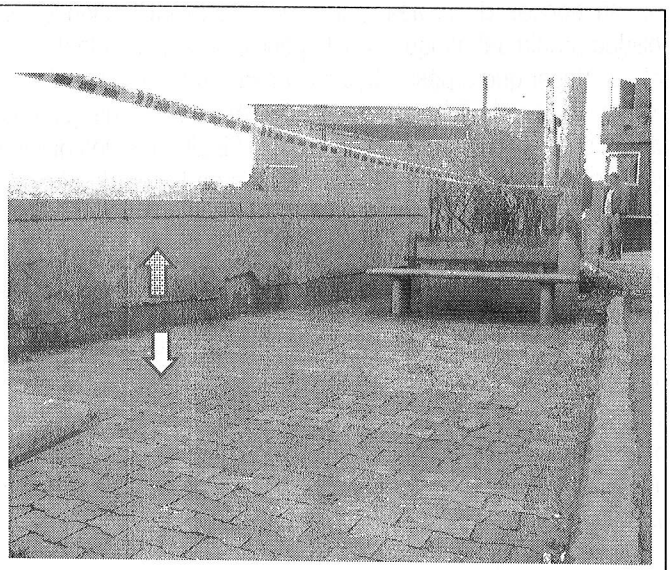

Foto 4. Vista del andén del costado occidental de la Carrera 5B. Apréciese el desplazamiento vertical de la superficie adoquinada con respecto al pañete.

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



Foto 5. Exposición de los pilotes de cimentación del extremo norte del muro de estabilización.

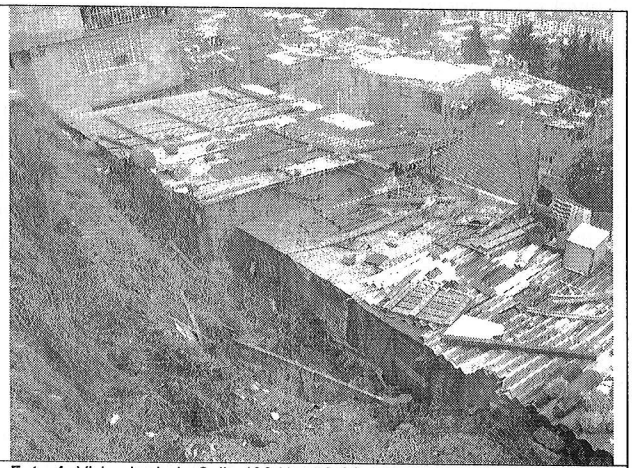

Foto 4. Vivienda de la Calle 192 No. 5C-04, localizada en la parte baja del talud de relleno estabilizado mediante el muro en concreto.

6. AFECTACIÓN:

#	ELEMENTO	P	A	N	DAÑOS EN EDIFICACIÓN
1	Muro de estabilización de relleno. Intersección Calle 192A con Carrera 5C	150	100	50	Agrietamiento y fisuración en la cara exterior del muro (costado occidental), con aberturas no superiores a 1 mm, de patrón diagonal hacia la zona central del muro y de patrón vertical en la parte baja, coincidiendo con el eje de algunos de los tubos de acero de la cimentación. Pérdida de verticalidad generalizada, la cual se hace más notoria en el extremo norte del muro; dilatación y rotación en el extremo sur con respecto a las columnas que soportan las escaleras de acceso a la parte baja del barrio Buenavista. Desplazamiento vertical de hasta 25 cm de la superficie de la parte alta del talud de relleno. Exposición de casi la totalidad de los pilotes de acero de la mitad norte del muro.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	X	**NO**		**CUAL?**	Agrietamiento y fisuración en la cara exterior del muro (costado occidental), con aberturas no superiores a 1 mm, de patrón diagonal hacia la zona central del muro y de patrón vertical en la parte baja, coincidiendo con el eje de algunos de los tubos de acero de la cimentación. Pérdida de verticalidad generalizada, la cual se hace más notoria en el extremo norte del muro; dilatación y rotación en el extremo sur con respecto a las columnas que soportan las escaleras de acceso a la parte baja del barrio Buenavista. Desplazamiento vertical de hasta 25 cm de la superficie de la parte alta del talud de relleno. Exposición de casi la totalidad de los pilotes de acero de la mitad norte del muro.

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

- En el corto plazo, aumento de las deformaciones, agrietamientos y pérdida de verticalidad del muro de estabilización en concreto del talud de relleno localizado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A. Adicionalmente, aumento

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

del nivel de exposición de los pilotes tubulares en acero de la cimentación del muro e incremento en los niveles de desplazamiento vertical de la superficie adoquinada localizada en la parte alta del talud de relleno

- En el mediano plazo, falla y colapso parcial del muro de estabilización en concreto del talud de relleno localizado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A. Dicho evento podría generar afectación severa sobre la zona posterior de la vivienda de la Calle 192 No. 5C-40 con compromisos en la estabilidad estructural y habitabilidad de dicho sector de la construcción, así como pérdida parcial de la banca de la vía de la Carrera 5B con compromiso en la funcionalidad y transitabilidad de la misma y compromiso en la estabilidad del poste de telefonía localizado en el costado occidental de la vía de la Carrera 5B.

8. ACCIONES ADELANTADAS

- El día 7 de mayo de 2009, inspección visual del muro de estabilización en concreto del talud de relleno ubicado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A en el barrio Buenavista de la Localidad de Usaquén, del sector en el que dicho muro se localiza y de las construcciones e infraestructura que podría verse afectada ante una eventual falla o colapso del muro en comento.

- Solicitud de apoyo, a través de la Red Distrital, de parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, para la revisión de la red de alcantarillado de aguas lluvias del sector del barrio Buenavista localizado ladera arriba de la intersección de la Carrera 5B con la Calle 192A, de modo que se implementen acciones para el retiro de basuras y escombros que posiblemente bloquean en la actualidad la red y que obligan a que durante precipitaciones intensas las aguas lluvias escurran por sobre las vías y escaleras peatonales. Del mismo modo, para que se considere la factibilidad técnica de colocar sumideros en puntos de las vías vehiculares localizadas en el sector ladera arriba, de modo que las aguas lluvias sean conducidas de modo apropiado. Todo lo anterior para evitar que se continue generando empozamiento de aguas lluvias e infiltración de estas al interior del relleno localizado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estabilidad estructural del muro de estabilización en concreto del talud de relleno localizado en la intersección de la Carrera 5B con Calle 192A no se encuentran comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio ni por causa de las afectaciones observadas relacionadas con agrietamiento y fisuración, pérdida de verticalidad, exposición de pilotes de cimentación, desplazamiento vertical de la superficie localizada en la parte alta; ni por causa de sus posibles deficiencias constructivas, relacionadas con la carencia de una zapata en la base y hacia el interior del relleno.

  Sin embargo, se aclara que de no implementarse medidas que garanticen la estabilidad del muro de estabilización del relleno en comento, se puede presentar un aumento en la severidad de las afectaciones, las cuales pueden eventualmente generar el colapso del muro con el consecuente compromiso en la estabilidad estructural y habitabilidad de la zona posterior de la vivienda de la Calle 192 No. 5C-04, así como en la funcionalidad y transitabilidad de la vía de la Carrera 5B.

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

- La estabilidad estructural de la vivienda emplazada en el predio de la Calle 192 No 5C-04 en el barrio Buenavista de la Localidad de Usaquén no se encuentran comprometidas en el corto plazo ni por causa de sus deficiencias constructivas, como tampoco por causa de las afectaciones que se presentan en el muro de estabilización del talud de relleno localizado en la intersección de la Calle 192A con Carrera 5B. Sin embargo, es posible que ante la ocurrencia de cargas dinámicas (sismo) la estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda pueden verse comprometidas.

- A la Alcaldía Local de Usaquén, el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, el Instituto Distrital de Recreación y Deporte – IDRD, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a determinar el responsable de implementar las medidas que garanticen la estabilidad del muro de estabilización en concreto del relleno localizado en la intersección de la Calle 192A con Carrera 5B en el barrio Buenavista de la Localidad de Usaquén, de modo que se garanticen condiciones de seguridad, estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda emplazada en el predio de la Calle 192 No. 5C-04 y la funcionalidad y transitabilidad de la vía de la Carrera 5B.

- Al responsable del muro de estabilización en concreto del relleno localizado en la intersección de la Calle 192A con Carrera 5B en el barrio Buenavista de la Localidad de Usaquén, implementar de manera prioritaria las medidas que garanticen la estabilidad del muro de estabilización en concreto del relleno localizado en la intersección de la Calle 192A con Carrera 5B en el barrio Buenavista de la Localidad de Usaquén, de modo que se garanticen condiciones de seguridad, estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda emplazada en el predio de la Calle 192 No. 5C-04 y la funcionalidad y transitabilidad de la vía de la Carrera 5B, con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998) Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente), de acuerdo con la normatividad vigente para el barrio, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos.

- Al responsable y/o responsables del predio localizado en la Calle 192 No. 5C-04, consultar la reglamentación urbanística definida para el barrio Buenavista, por la Secretaría Distrital de Planeación (antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD), con el objeto de establecer aspectos que no son competencia de la DPAE, relacionados con las restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, definidas para el sector donde se ubica el predio en referencia.

- En caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, se recomienda al responsable y/o responsables del predio localizado en la Calle 192 No. 5C-04, implementar acciones para el mantenimiento y mejoramiento de la calidad de la vivienda, con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998) Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente), de acuerdo con la normatividad vigente para el barrio, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos. Esto con el propósito de garantizar durante la vida útil del inmueble, las condiciones adecuadas para su uso.

- Se recomienda al responsable y/o responsables del predio de la Calle 192 No. 5C-04 y a los habitantes del sector aledaño a la intersección de la Calle 192A con Carrera 5B, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad del muro de estabilización en concreto del talud de relleno, y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.

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

- A la Alcaldía Local de Usaquén, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas mediante este diagnóstico con el objeto de proteger la integridad física de los habitantes de la vivienda emplazada en el predio de la Calle 192 No. 5C-04, así como de los transeúntes que usan la vía de la Carrera 5B a la altura de la intersección con la Calle 192A.

10. ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado durante la atención de la emergencia; 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	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA	**NOMBRE**	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL - MÁGISTER EN ESTRUCTURAS	**PROFESIÓN**	INGENIERO CIVIL.
MATRÍCULA	17202-087317 CLD	**MATRÍCULA**	25202 - 73973 CND
	Elaboró		Revisó
Vo. Bo.	**ARQ. JORGE ALBERTO PARDO** **SUBDIRECTOR DE EMERGENCIAS**		

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