DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI-4371
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
EVENTO SIRE 103117

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ:	**VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA MABEL CLARENA LESMES**				**SOLICITANTE:**
COE:	21, 24	**MOVIL:**	5		**Apoyo Institucional - DPAE**
FECHA:	19 de noviembre de 2009 25 de noviembre de 2009 27 de noviembre de 2009	**HORA:**	3:00 p.m. 9:00 a.m. 5:30 p.m.		

DIRECCIÓN:	Carrera 37 No. 77-24 Sur	**ÁREA DIRECTA:**		75 m²			
BARRIO:	Arborizadora Alta	**POBLACIÓN ATENDIDA:**		11			
UPZ:	70 Jerusalén	**FAMILIAS**	2	**ADULTOS**	6	**NIÑOS**	5
LOCALIDAD:	19 – Ciudad Bolívar	**PREDIOS EVALUADOS**		1			
CHIP	AAA0165WAUZ	**DOCUMENTO REMISORIO**		CR-7434			

2. TIPO DE EVENTO

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

3. ANTECEDENTES

El barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar fue legalizado mediante el Acto Administrativo No. 1126 del 18 de diciembre de 1996, expedido por el antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD (Actual Secretaría Distrital de Planeación). La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE no ha emitido concepto técnico de riesgo para este barrio, por lo cual, para adelantar cualquier intervención se deben tener en cuenta las restricciones y/o condicionamientos consignados en el acto de legalización. 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 en el que se encuentran ubicado el predio de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, presenta Amenaza Media por Fenómenos de Remoción en Masa (Figura 1).

Personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE realizó visita técnica a la Manzana 55 del barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar, el día 28 de julio de 2004, y emitió el Diagnóstico Técnico No. DI-2114, en el cual se describe que la manzana en comento se construyó en "*una ladera de pendiente media a alta en los sentidos*

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

norte y oriente, en la que no se observan evidencias de Fenómenos de Remoción en Masa Activos que estén afectando las viviendas o que puedan comprometer su estabilidad y habitabilidad".
Adicionalmente, se describe en el DI-2114 que "*la manzana 55 se desarrolló en dos módulos estructurales de cinco (5) viviendas cada uno, con cambios de nivel entre cada unidad residencial aprovechando la condición topográfica del sector. Las viviendas de esta manzana son de dos pisos cuyo sistema estructural es mampostería confinada con elementos de concreto reforzado en la que se emplearon unidades de arcilla de perforación horizontal y de ladrillo tolete, estos últimos en fachada; la placa de entrepiso es maciza en concreto reforzado y cubierta en teja de asbesto-cemento. Los muros divisorios en las viviendas están conformados por unidades de arcilla de perforación horizontal entrabados entre sí y dilatados de la estructura principal. Durante la visita no fue posible identificar el sistema de fundación de las viviendas*".

De acuerdo con el DI-2114, en las viviendas se apreciaron los siguientes daños, asociados "*posiblemente a deficiencias en el sistema de fundación de las mismas*":

* "*Separación en la junta de dilatación de los muros divisorios con los muros estructurales de las construcciones.*
* "*Grietas diagonales en algunos muros estructurales y de fachada.*
* "*Grietas verticales en la junta de división entre los muros de fachada de dos viviendas.*
* "*Fractura de la cuneta, asentamiento de las losas del andén y separación entre estas y las viviendas*".

Se agrega en el DI-2114 que "*en la vivienda de la Sra. Luz Elena Arias, Carrera 37 No. 77–24 Sur, se presenta separación entre las vigas de cubierta y las columnas del muro estructural del costado sur y en los cuales se observaron anclajes conformados por platinas y pernos, que según la propietaria fueron instalados por el constructor*"

Se concluye en el DI-2114, que "*los daños en las viviendas están asociados a deficiencias constructivas y no a fenómenos de remoción en masa*"; por lo anterior, se emitieron las siguientes recomendaciones al responsable del proyecto:

* Adelantar "*una evaluación integral del comportamiento del suelo de fundación, de la estructura y la interacción entre estos dos, con el propósito de identificar las causas precisas de la patología observada y determinar las medidas correctivas que garanticen la estabilidad y habitabilidad de las viviendas.*
* "*Durante el tiempo que se tarde la implementación de las acciones correctivas antes indicadas, se deberá realizar seguimiento a la evolución de los daños en las viviendas a fin de implementar a tiempo cualquier medida de contingencia que evite situaciones de emergencia*".

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS

Se presenta agrietamiento severo en muros de la fachada posterior de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur del barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar, afectación acompañada de dilataciones de hasta 15 mm entre muros de mampostería y elementos de confinamiento en concreto reforzado, falla de vigas de amarre en concreto y desintegración de unidades de mampostería.

En el barrio Arborizadora Alta, la Caja de Vivienda Popular desarrolló hace aproximadamente 9 o 10 años la construcción de varias manzanas de viviendas de interés social correspondientes a un único diseño, consistentes en construcciones de dos (2) niveles emplazadas en zonas de pendiente moderadas y fuertes. La vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur se localiza

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

en la Manzana 55, denominada así en el DI-2114, conformada por un total de diez (10) viviendas distribuidas en dos unidades estructurales o pachas de cinco (5) viviendas cada una; las dos pachas son separadas entre sí por una junta estructural de cerca de 5 cm. Las pendientes en el sector, clasificadas entre altas y moderadas, discurren hacia el suroriente; durante la inspección visual general del sector no se detectó la presencia de procesos de remoción en masa de carácter general o local (Fotografía 1).

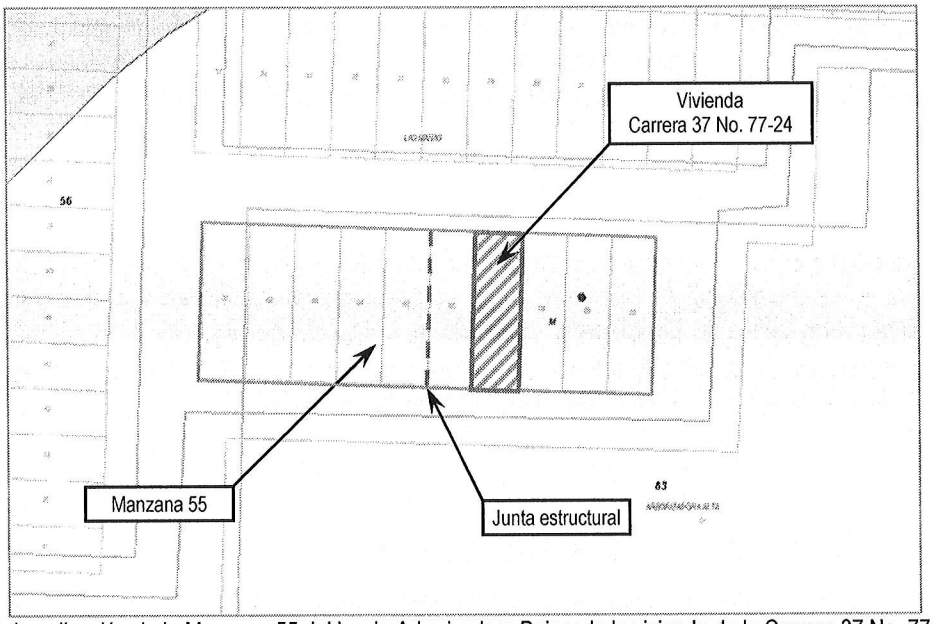


Figura 1. Localización de la Manzana 55 del barrio Arborizadora Baja y de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur.

Las viviendas en comento corresponden a construcciones que para adaptarse a la pendiente del terreno se emplazaron en configuración escalonada, con una vivienda por escalón (Fotografía 2); para ello, sobre sus costados orientales se generaron rellenos de hasta cerca de 1 m, confinados mediante muros en mampostería rodeados de elementos de concreto reforzado (columnas y vigas a nivel de la losa de contrapiso), y en otros casos, mediante muros de concreto. Las viviendas al parecer fueron concebidas en mampostería confinada pero presentan varios detalles que hacen que no cumplan estrictamente con las especificaciones de dicho sistema estructural. En primera instancia, con base en la inspección visual y teniendo en cuenta que los muros, tanto perimetrales como divisorios son a la vista, pudo establecerse que las columnas en concreto (sección estimada 12 cm x 18 cm) fueron vaciadas previamente a los muros de mampostería; más aún, las unidades de mampostería de los muros de fachada son macizas (ladrillo tolete), y no existe penetración del elemento de concreto entre los espacios de ladrillos medios (Fotografía 3). Por lo anterior no existe un verdadero efecto de confinamiento de los muros por parte de los elementos de concreto. Los muros divisorios de las viviendas presentan unidades de perforación horizontal.

A nivel de entrepisos, los cuales son conformados por losas de concreto macizas de entre 8 cm y 10 cm de espesor, no se identificó elemento de confinamiento y amarre, y se considera poco probable que el refuerzo del mismo se encuentre embebido dentro de la losa (Fotografía 4). Tanto en el costado norte (fachada, sobre la vía peatonal), como en el sur, las viviendas presentan voladizos de cerca de 50 cm a partir en su losa de entrepiso del segundo nivel; las columnas de dichos

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

costados pierden su continuidad, dado que en el segundo nivel se localizan en el extremo de los voladizos, y posiblemente, con el propósito de proveer a las columnas un empotramiento y apoyo apropiado, las losas presentan en dichos extremos un aumento del espesor considerable, llegando a cerca de 16 cm (Fotografía 5).

Por otro lado, a nivel de las cubiertas, dispuestas a dos aguas, conformadas en teja ondulada de fibrocemento y soportadas por perlines metálicos en cajón rectangular, no existen vigas que conformen un diafragma o anillo superior de la estructura (Fotografía 4), identificándose sobre los costados norte y sur vigas que rematan y unen las columnas, y sobre el costado oriental únicamente unas cintas de concreto en el remate de las culatas, en las cuales se embeben los elementos metálicos estructurales de la cubierta; a causa de la tipología escalonada de las viviendas la culata del costado occidental corresponde a la culata del costado oriental de la vivienda vecina, por lo que solo existe la cinta de remate y los perlines son empotrados directamente en los muros mediante regatas realizadas en las unidades de mampostería de perforación horizontal.

Llamó la atención especialmente la presencia de elementos de concreto coronando los muros divisorios del segundo nivel de las viviendas; ante la ausencia de vigas de amarre en los costados oriental y occidental, dichos elementos de concreto no conectan con ningún otro elemento de concreto reforzado, a excepción de algunas columnetas internas, por lo que pegan simplemente a tope contra los muros perimetrales (Fotografías 6 y 7). Por lo anterior, no fue claro el verdadero propósito estructural de dichos elementos, dado que no generan ninguna acción de verdadero confinamiento de los muros divisorios.

Las escaleras de las viviendas se conforman por plaquetas de concreto prefabricadas de entre 3 cm y 4 cm de espesor, apoyadas directamente sobre los muros de la vivienda por medio de regatas ejecutadas en las unidades de mampostería mediante el rompimiento de su tabique lateral. Adicionalmente, en el segundo nivel, habitación del costado norte, y directamente sobre la escalera, se localiza una especie de parapeto conformado por una losa de concreto de cerca de 60 cm x 60 cm, simplemente apoyada sobre los muros, también mediante el mismo tipo de regatas. Respecto a dichas regatas, debe advertirse que las mismas fueron practicadas de manera inapropiada, rompiendo simplemente las unidades de mampostería, sin generarles ningún otro tipo de adecuación para el soporte de las losas de los parapetos, los peldaños de las escaleras o las correas de las cubiertas.

También es de destacar que las viviendas de la Manzana 55, construidas por la Caja de la Vivienda Popular, se localizan en el sector norte de los predios; originalmente el sector sur correspondía posiblemente a los solares o patios, los cuales en varias de los predios han sido ocupados por construcciones, en algunos casos de hasta tres (3) niveles y terraza, y en la mayoría de los casos construidas sin el cumplimiento de la normativa vigentes y con un alto número de deficiencias de diseño y constructivas, como son, viviendas en mampostería simple o parcialmente confinada, hormigueo y exposición de refuerzo en elementos de concreto, carencia de dilatación entre la ampliación y la vivienda original, entre otras (Foto 8).

Posiblemente a causa de procesos de asentamientos a nivel de los rellenos y deficiencias en el sistema de cimentación de las viviendas, varias de las construcciones de la Manzana 55 han estado sometidas a procesos de deformación que han generado daños en elementos, tanto estructurales como no estructurales. En algunas de las viviendas se apreció la falla de las vigas de remate del nivel de cubierta en la fachada, en el punto de contacto con la columna de confinamiento que comparten dos viviendas vecinas; en algunos casos la falla se identifica por medio de una discontinuidad del elemento en toda su sección de cerca de 1 cm de abertura (Fotografías 9, 10, 11 y 12). Dichos daños se presentan tanto en la fachada frontal, como en la fachada posterior de las viviendas.

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 falla de las vigas se prolonga hacia abajo a través del contacto columna-muro, por medio de dilataciones de hasta 18 mm de abertura, con las cuales el confinamiento de los muros, deficiente desde la construcción de las viviendas, queda prácticamente eliminado. Revisado el interior de las viviendas pudo encontrarse que ante la falla de dichos elementos, el constructor realizó un refuerzo consistente en la colocación de platinas de acero dobladas a 90° que, ancladas mediante pernos, unen las vigas a las columnas (Fotografías 13 y 14); por el exterior no fue generado ningún tipo de arreglo. Posiblemente dicha intervención tenga por propósito evitar que aumente la abertura o separación entre las columnas y los muros y las vigas de remate, pero carece de utilidad ante la posible ocurrencia de movimientos sísmicos.

Las deformaciones en las viviendas también se hacen evidentes por las grietas de tendencia diagonal escalonada que se apreciaron principalmente en las fachadas posteriores, y que alcanzan en algunos casos hasta 10 mm de abertura (Fotografía 15), y que se ven acompañadas por deformaciones en los elementos de confinamiento en concreto. De igual manera se evidencia el corrimiento del punto de apoyo inicial de las correas de cubierta en las regatas practicadas en los muros de los costados occidentales de las viviendas, en una distancia de hasta 15 mm (Fotografía 16); también se observaron viviendas en las cuales se ha adecuado un apoyo suplementario para las correas, posiblemente como medida para evitar el colapso de las cubiertas (Fotografía 17). En algunas viviendas también se apreciaron fisuras y grietas de tendencia diagonal en la base de muros del primer nivel, así como en los muros de concreto que confinan el relleno de emplazamiento.

Con base en la inspección visual, puedo determinarse que la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, habitada por la señora Luz Elena Arias y su familia, localizada en el centro de la unidad estructural o pacha oriental, es la que presenta un mayor grado de severidad en las afectaciones descritas (Fotografía 18). Adicional al corrimiento del apoyo de las correas de cubierta, el cual pueden generar en el corto plazo el colapso de la misma, se presenta la falla o rompimiento de las unidades de mampostería que soportan el parapeto de la habitación del costado norte, ubicado sobre las escaleras (Fotografía 19), por lo que se puede presentar el colapso o caída de la losa de concreto por pérdida de apoyo.

Por las razones anteriormente descritas, se determinó que la estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur pueden verse comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio, razón por la cual el día 27 de noviembre de 2009 se solicitó la evacuación preventiva de dicha vivienda. Sin embargo, teniendo en cuenta que la vivienda corresponde a una unidad estructural, se debe realizar un estudio más detallado por parte del constructor o la entidad competente, para determinar las medidas tendientes a reforzar la totalidad de las viviendas de la Manzana 55, o las posibles consecuencias que para la unidad estructural del sector oriental de la manzana en comento podría representar el eventual colapso parcial de elementos estructurales de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur.

Es de destacar que durante la visita del 25 de noviembre, en la cual se contó con el acompañamiento de personal de Caja de la Vivienda Popular, se revisaron otras manzanas además de las Manzana 55, todas ellas localizadas en el mismo sector del barrio Arborizadora Alta, encontrándose otras viviendas con afectaciones similares a las descritas, aunque con menor severidad que las observadas en la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur. Con base en dicha inspección, pudo determinarse como patrón que las viviendas más afectadas, incluyendo la de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, se ubican hacia la zona central de las unidades estructurales, lo cual podría poner en evidencia una deficiencia común a nivel de cimentación en todas las manzanas. En la Figura 2 se muestra la localización de las otras manzanas en las cuales fueron evidenciadas afectaciones.

Es importante destacar que muchas de esas viviendas han sido objeto de reparaciones por parte del constructor, pero dichas intervenciones no han resultado efectivas para detener el proceso de deformaciones que las viviendas presentan; por el contrario parece evidente que las reparaciones han sido únicamente de carácter estético, y con el pasar del tiempo las afectaciones vuelven a aparecer. Las viviendas requieren de una intervención profunda a nivel estructural y posiblemente también de cimentación, de modo que se pueda atacar la causa inicial de sus afectaciones, posiblemente relacionadas con deficiencias en el diseño tanto de su sistema estructural como de su cimentación.

Finalmente, es importante anotar que en algunas de las viviendas se evidenciaron intervenciones sobre muros estructurales ejecutadas por los responsables o dueños de las viviendas de manera inadecuada. Por ejemplo, en la vivienda de la Carrera 37 No. 77-40 Sur, en la que funciona una tienda, se demolió en su totalidad uno de los muros del primer nivel, dejando únicamente en pie sus elementos de confinamiento (columnetas). Teniendo en cuenta el sistema estructural con el que fueron concebidas las viviendas, el cual depende enteramente de sus muros, tales intervenciones generan una degradación de la capacidad resistente de las viviendas y de las unidades estructurales y las hacen más propensas a sufrir daños ante cargas dinámicas (sismo).

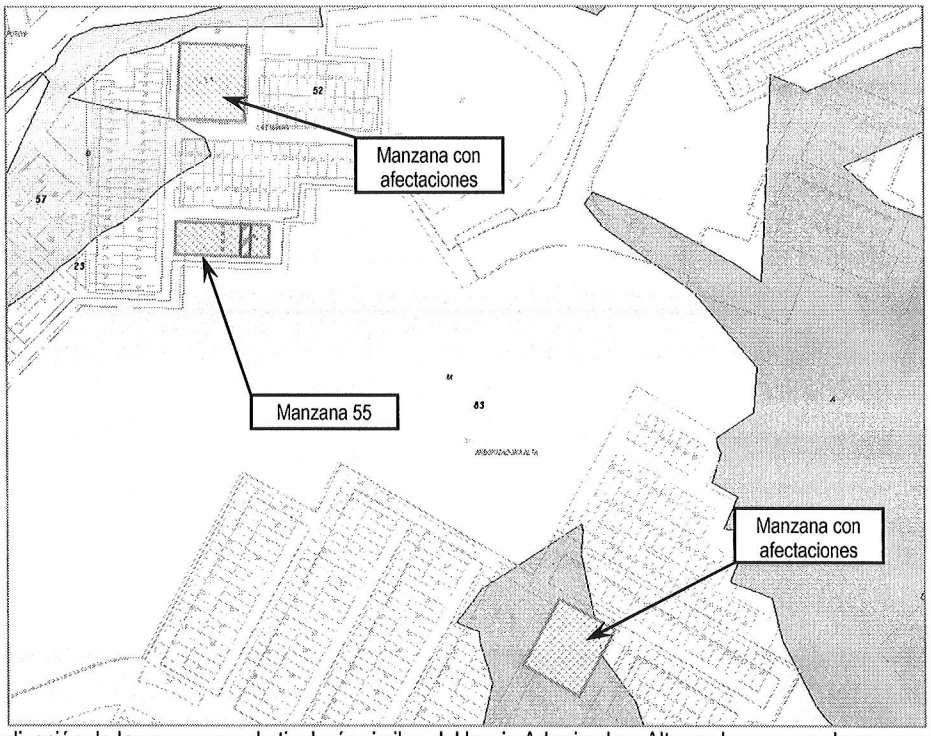


Figura 2. Localización de las manzanas de tipología similar, del barrio Arborizadora Alta, en las que se observaron afectaciones.

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. Emplazamiento de la Manzana 55 del barrio Arborizadora Alta. En el sector no se apreciaron procesos de remoción en masa de carácter local o general.



Foto 2. Vista de la Manzana 55 desde el extremo nororiental. Nótese el emplazamiento escalonado de las viviendas, así como la presencia de rellenos en los costados norte de cada escalón.



Foto 3. Vista frontal de viviendas de la Manzana 55. Nótese que a pesar de que los muros de fachada son en unidades macizas, no existe penetración del concreto de la columneta de confinamiento en el muro.

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

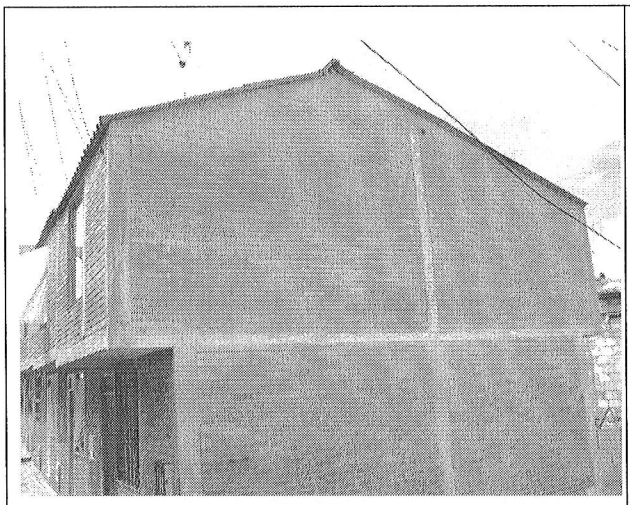


Foto 4. Ausencia de elementos de confinamiento y amarre, tanto a nivel de entrepiso como a nivel de cubierta en los costados oriental y occidental de las viviendas.

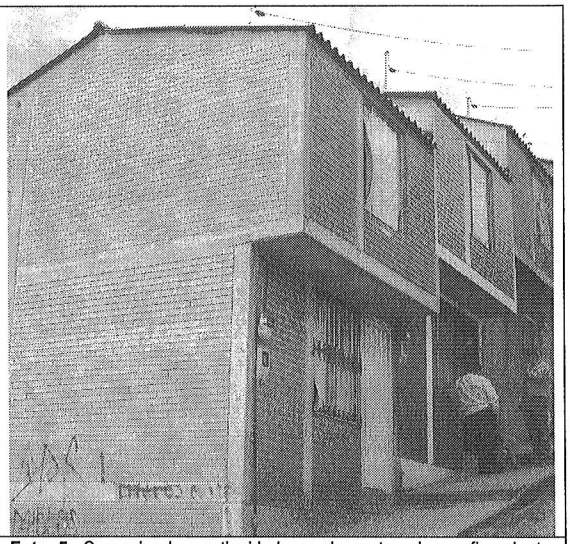
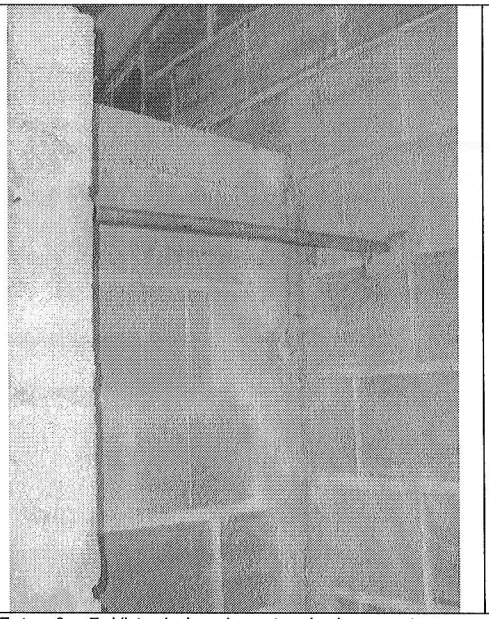
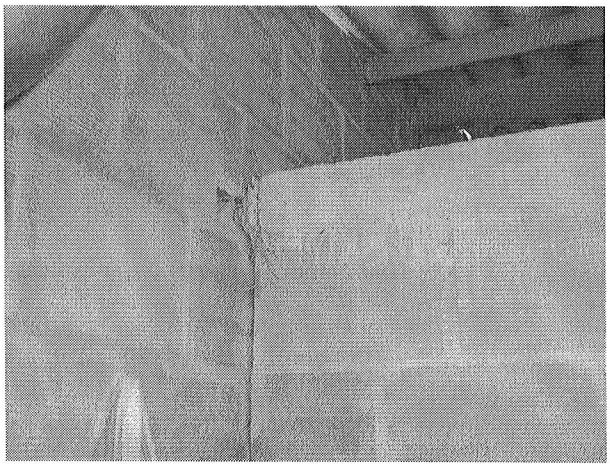


Foto 5. Carencia de continuidad en elementos de confinamiento vertical de la fachada. Nótese el aumento del espesor de la losa de entrepiso en el extremo del voladizo.





Fotos 6 y 7. Vista de los elementos de de concreto que coronan los muros divisorios de las viviendas. Dichos elementos no presentan conexión con otros elementos en concreto ni verticales ni horizontales, y llegan simplemente a tope con los muros perimetrales.

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

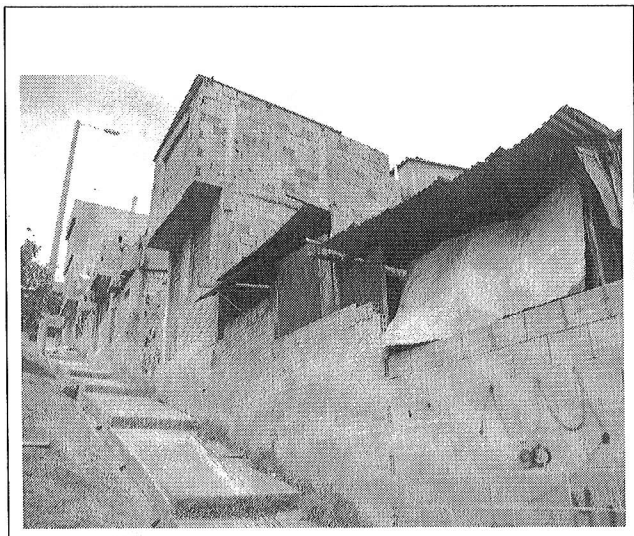


Foto 8. Construcciones desarrolladas en la parte posterior, costado sur, de los predios de la Manzana 55.

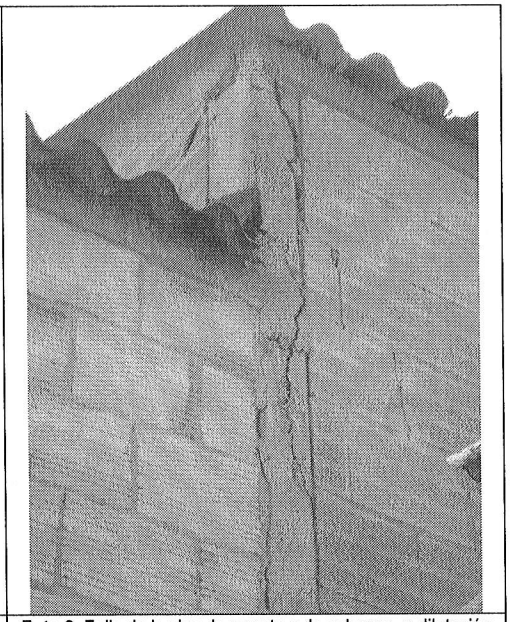
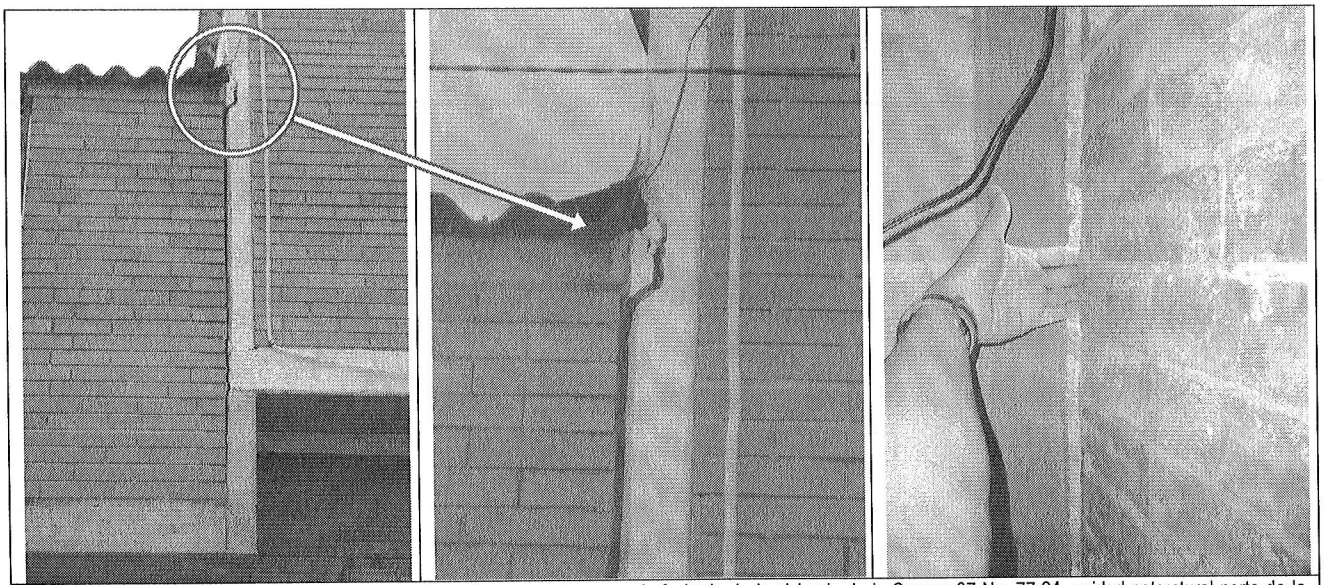
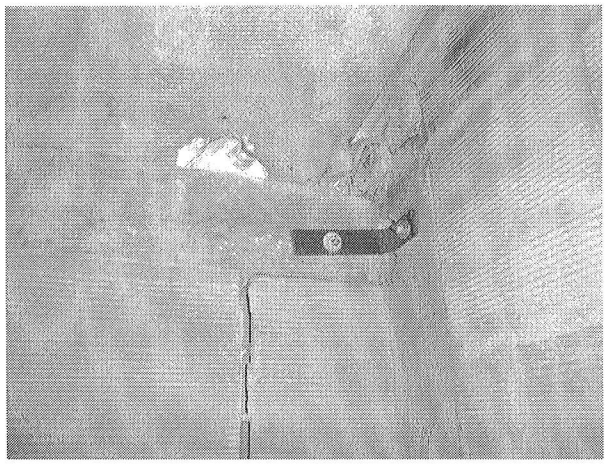


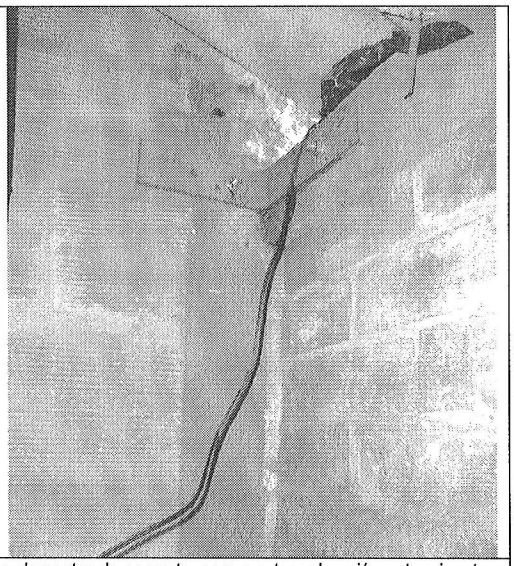
Foto 9. Falla de la viga de remate y de columna, y dilatación muro-columna en la fachada de una vivienda de la unidad estructural sur de la Manzana 55



Fotos 10, 11 y 12. Falla de la viga de remate y dilatación muro-columna en la fachada de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24, unidad estructural norte de la Manzana 55

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





Fotos 13 y 14. Colocación de platinas de acero, ancladas mediante pernos a los elementos de concreto, para mantener la unión entre viguetas y columnas dilatadas o separadas por la falla de las viguetas.

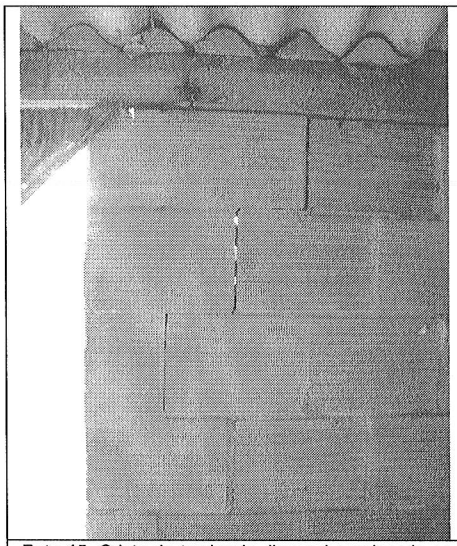


Foto 15. Grieta de tendencia diagonal escalonada en muro de la fachada posterior de una de las viviendas de la unidad estructural sur, Manzana 55. Presenta deformación del elemento de concreto coronante.

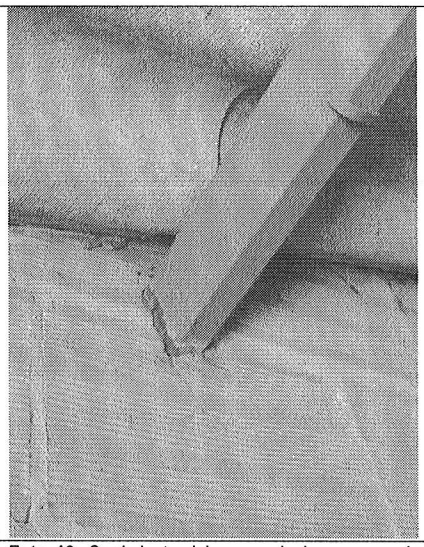


Foto 16. Corrimiento del apoyo de las correas de cubierta de una de las viviendas de la Manzana 55.



Foto 17. Adecuación de apoyo suplementario para correa de cubierta en una de las viviendas visitadas.

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

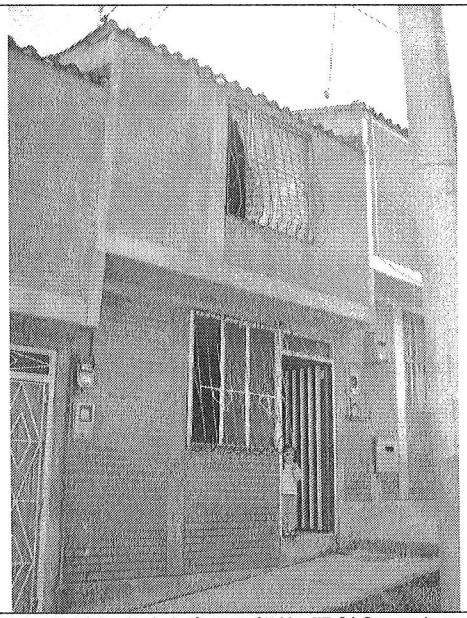


Foto 18. Vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, en la que se apreciaron las mayores afectaciones.

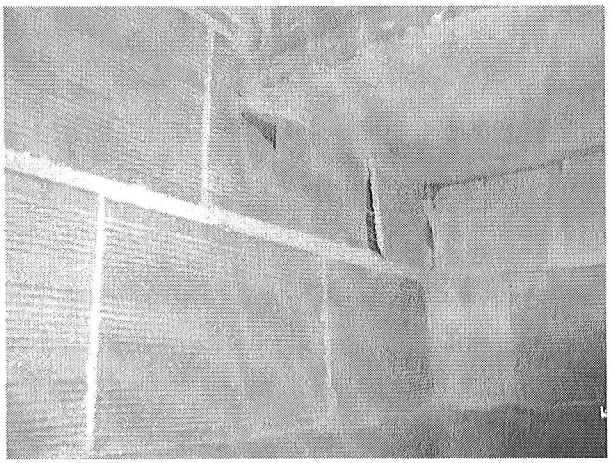


Foto 19. Rompimiento de las unidades de mampostería sobre las cuales se apoyo la losa de concreto que compone un parapeto, localizado sobre la escalera de acceso al segundo nivel de la vivienda, Carrera 37 No. 77-24 Sur.

6. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	P	A	N	DAÑOS EN EDIFICACIÓN
1	Luz Elena Arias	Carrera 37 No. 77-24 Sur	11	6	5	Falla de vigas de remate de cubierta en fachadas frontal y posterior, dilatación de hasta 18 mm entre muros de mampostería y columnetas de confinamiento en concreto, grieta de tendencia diagonal escalonada de cerca de 10 mm de abertura en muro de la fachada posterior, corrimiento de cerca de 15 mm del apoyo de las correas de cubierta sobre el muro de mampostería del costado occidental, rompimiento de las unidades de mampostería que soportan la losa de concreto del parapeto de la habitación del costado norte.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI		NO	X	CUAL?	

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

- En el corto plazo, aumento de las afectaciones evidenciadas en la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur del barrio Arborizadora Alta en la Localidad de Ciudad Bolívar, con posibilidad de colapso de la cubierta por pérdida de apoyo, así como con posibilidad de colapso o caída de la losa de concreto que conforma el parapeto de la habitación del costado norte.

- En el corto plazo, separación total entre las vigas de remate de la cubierta y las columnas de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, con posibilidad de colapso o caída de dichos elementos y de los muros que confinan, sobre los costados norte y sur de la vivienda. El costado norte de la vivienda coincide con el andén del costado sur de la Carrera 37. Con base en la inspección visual no es posible determinar el tipo de efecto o consecuencias que el colapso parcial de una de las viviendas pueda generar sobre la totalidad de la unidad o pacha estructural.

- En el mediano plazo, aumento de las afectaciones sobre otras viviendas de la Manzana 55, así como de otras manzanas de tipología similar, cuya localización se muestra en la Figura 2. El aumento de tales afectaciones puede conllevar a compromisos en la estabilidad estructural y habitabilidad de dichas viviendas.

8. ACCIONES ADELANTADAS

- Los días 19, 25 y 27 de noviembre de 2009, inspección visual de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, así como de otras viviendas vecinas y de tipología y afectaciones similares, localizadas en el barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar. Durante las visitas de los días 25 y 27 de noviembre se contó con el acompañamiento de personal de la Caja de Vivienda Popular.

- El día 27 de noviembre de 2009, solicitud de evacuación preventiva de la vivienda emplazada en el predio de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, mediante Acta No. 006715, firmada por la señora Ángela María Marín Agudelo con C.C. 25.000.017; al momento de la visita la responsable del predio, señora Luz Helena Arias no se encontraba presente. La solicitud se mantiene hasta tanto se garanticen condiciones de estabilidad y habitabilidad de la vivienda en condiciones seguras.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estabilidad estructural y habitabilidad de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur en el barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar pueden verse comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio, por causa del proceso de deformaciones y agrietamientos en sus elementos estructurales y no estructurales, posiblemente asociados a deficiencias en su cimentación y sistema estructural, los cuales pueden generar el colapso de la cubierta por pérdida de apoyo, así como con posibilidad de colapso o caída de la losa de concreto que conforma el parapeto de la habitación del costado norte. De igual manera, se presenta la posibilidad de separación total entre las vigas de remate de la cubierta y las columnas, con colapso o caída de dichos elementos y de los muros que confinan, sobre los costados norte y sur de la vivienda. El costado norte de la vivienda coincide con el andén del costado sur de la Carrera 37.

  Se destaca que con base en la inspección visual no es posible determinar el tipo de efecto o consecuencias que el colapso parcial de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur pueda generar sobre la totalidad de la unidad o pacha estructural a la que la misma pertenece.

  De igual manera se destaca que por causa de los daños ya existentes y descritos en este Diagnóstico Técnico, así como por las deficiencias de diseño y construcción que se identificaron en las viviendas de la Manzana 55, ante la

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

ocurrencia de cargas dinámicas (sismo), la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur puede presentar daños o afectaciones que eventualmente pueden comprometer su estabilidad estructural y habitabilidad.

- A los habitantes de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, se les recomienda evacuar preventivamente la vivienda por el riesgo que representa habitar en ella. Dicha evacuación debe mantenerse hasta tanto se implementen medidas de reforzamiento, reparación y/o rehabilitación que garanticen la estabilidad estructural de la vivienda.

  Por lo anterior se recomienda a la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, desde su competencia y en el marco de las facultades otorgadas en el Artículo 56 de la Ley 9 de 1989 así como a través del Decreto Distrital 038 de 2007, ordenar la desocupación de la vivienda en comento.

- La estabilidad estructural y habitabilidad de las viviendas que conforman la Manzana 55 del barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar, a excepción de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur, no se encuentran comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio, ni por causa de sus deficiencias de diseño y construcción, ni por causa del proceso de deformaciones y agrietamientos en sus elementos estructurales y no estructurales, posiblemente asociados a deficiencias en su cimentación y sistema estructural. Sin embargo, no se descarta que ante un eventual colapso de la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 Sur las demás viviendas de la unidad estructural oriental de la Manzana 55 puedan sufrir afectaciones severas que puedan comprometer su estabilidad estructural y habitabilidad.

  De igual manera se destaca que por causa de los daños ya existentes y descritos en este Diagnóstico Técnico, así como por las deficiencias de diseño y construcción que se identificaron en las viviendas inspeccionadas, ante la ocurrencia de cargas dinámicas (sismo), las viviendas puedan presentar daños o afectaciones que eventualmente comprometan su estabilidad estructural y habitabilidad.

- Es importante destacar que muchas de las viviendas de la Manzana 55, así como varias de las viviendas de las otras manzanas de tipología similar y en las que se han evidenciado afectaciones, han sido objeto de reparaciones por parte del constructor, pero dichas intervenciones no han resultado efectivas para detener el proceso de deformaciones que las viviendas presentan; por el contrario parece evidente que las reparaciones han sido únicamente de carácter estético, y con el pasar del tiempo las afectaciones vuelven a aparecer. Las viviendas requieren de una **intervención profunda a nivel estructural y posiblemente también de cimentación**, de modo que se pueda atacar la causa inicial de sus afectaciones, posiblemente relacionadas con deficiencias en el diseño tanto de su sistema estructural como de su cimentación.

- Se mantienen vigentes las recomendaciones impartidas mediante el DI-2114, con relación a:

  * Adelantar "*una evaluación integral del comportamiento del suelo de fundación, de la estructura y la interacción entre estos dos, con el propósito de identificar las causas precisas de las patologías observadas y determinar las medidas correctivas que garanticen la estabilidad y habitabilidad de las viviendas.*
  * "*Durante el tiempo que se tarde la implementación de las acciones correctivas antes indicadas, se deberá realizar seguimiento a la evolución de los daños en las viviendas a fin de implementar a tiempo cualquier medida de contingencia que evite situaciones de emergencia*".

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 Caja de Vivienda Popular, desde su competencia, adelantar en el menor tiempo posible las acciones administrativas tendientes a determinar el responsable y/o responsables de realizar de manera inmediata estudios geotécnicos y estructurales (estudios detallados del conjunto Suelo-Estructura y Estudios de Patología, Vulnerabilidad y Reforzamiento Estructural) que permitan establecer la(s) patologías y causa(s) detonante(s) del nivel de afectación estructural y no estructural que se presenta en la vivienda de la Carrera 37 No. 77-24 y en las demás viviendas de la Manzana 55, así como de las viviendas de otras manzanas de tipología similar en las que fueron identificadas afectaciones; además de establecer la capacidad y desempeño actual de dichas construcciones, y en los que se contemplen las obras de emergencia que garanticen la estabilidad, funcionalidad y seguridad de las mismas. Dicho estudio deberá estar soportado técnicamente por profesionales idóneos mediante los estudios y análisis que se consideren apropiados, que demuestren suficientemente que las obras propuestas garantizan un factor de seguridad apto para la estabilidad de las viviendas en comento.

- A la Caja de Vivienda Popular, desde su competencia adelantar en el menor tiempo posible las acciones administrativas tendientes a identificar el responsable y/o responsables de implementar las recomendaciones derivadas de los estudios detallados del conjunto Suelo-Estructura y los Estudios de Patología, Vulnerabilidad y Reforzamiento Estructural, con el apoyo de personal idóneo, de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, dado que de no ejecutarse acciones en el corto plazo, es posible que se presente avance en el deterioro de las condiciones estructurales de las edificaciones afectadas.

- Una vez garantizadas las condiciones de estabilidad del sector, se recomienda a los responsables de las viviendas de la Manzana 55 y de las demás manzanas de tipología similar en las que se identificaron afectaciones, adelantar una revisión de las redes servicios públicos de acueducto, alcantarillado y gas, para garantizar que las conducciones de las mismas no se hayan visto comprometidas por los movimientos diferenciales en el suelo de fundación y cuyas fugas implicarían un riesgo para los habitantes del sector.

- A los responsables de las viviendas ubicadas de la Manzana 55 y de las demás manzanas en las que se apreciaron afectaciones, hacer un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del sector en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen de manera significativa la estabilidad de los mismos.

- La situación planteada se presenta en predios privados; la DPAE está impedida para intervenir en estos predios, además no cuenta con proyectos ni recursos para reparación y/o mejoramiento de construcciones. Se destaca además, que de acuerdo con el Decreto 332 de 2004, la DPAE no tiene dentro de su competencia, la de establecer juicios de responsabilidades sobre afectaciones en edificaciones, así como tampoco ejecutar estudios de patología, vulnerabilidad y reforzamiento estructural, ni de interacción suelo-estructura.

- Finalmente, las conclusiones y recomendaciones impartidas durante la visita realizada están basadas en la inspección visual del reconocimiento de campo efectuado durante la misma, por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance. Igualmente, se reitera que dichas inspecciones no hacen las veces de dictamen pericial que sirva de soporte para reclamaciones. La información sobre los predios corresponde a la información suministrada en campo por los responsables de los mismos.

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

10. ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basados 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**	MABEL CLARENA LESMES
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL - MÁGISTER EN ESTRUCTURAS	**PROFESIÓN**	INGENIERA GEÓLOGA
MATRÍCULA	17202-087317 CLD	**MATRÍCULA**	15223-089270 BYC
	Elaboró		Elaboró
NOMBRE	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ		
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL.		
MATRÍCULA	25202 – 73973 CND		
	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