DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI-4855
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
Evento No. 107727

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA				SOLICITANTE:
COE:	21	MOVIL:	7		Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – COBB
FECHA:	21 de septiembre de 2010	HORA:	04:00 p.m.		-

DIRECCIÓN:	- Carrera 1A Este No. 81-20 Sur - Carrera 1A Este No. 81-14 Sur	ÁREA DIRECTA:		320 m²					
BARRIO:	Gran Yomasa	POBLACIÓN ATENDIDA:		10					
UPZ:	57 – Gran Yomasa	FAMILIAS	4	ADULTOS	10	NIÑOS	0		
LOCALIDAD:	5 – Usme	PREDIOS EVALUADOS		2					
CHIP	- AAA0021PWYX - AAA0021PWZM	DOCUMENTO REMISORIO		CR-10509					

2. TIPO DE EVENTO

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

3. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS:

Se presentó la falla del apuntalamiento temporal de una losa de concreto que se había vaciado minutos antes al interior del predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur; la falla generó el colapso y flujo del concreto del elemento estructural que cayó sobre el primer nivel de la edificación generando el deceso de una persona.

Visto desde el exterior, el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur en el barrio Gran Yomasa de la Localidad de Usme parece ser ocupado por una edificación de tres (3) niveles tipo vivienda (Fotografía 1); la realidad es que de la antigua vivienda que se emplazaba en dicho predio, en la actualidad solo se conservan los muros de la fachada y de los costados norte y sur, operación posiblemente llevada a cabo de esa manera para poder adelantar en su interior y de manera ilegal las actividades de construcción que se describen a continuación (realizadas sin ninguna licencia ni permiso) y cuyo propósito final al parecer era la adecuación de la antigua vivienda como bodega.

Una vez demolidos los entrepisos de la vivienda, en los muros de los costados norte y sur de la bodega fueron practicadas regatas de cerca de 30 cm de ancho en las cuales fueron vaciadas columnas de concreto reforzado de sección cuadrada. El nuevo entrepiso de la edificación se encontraba proyectado a media altura del segundo nivel antiguo. En dicho sector el vaciado de las columnas había sido interrumpido seguramente para generar continuidad al refuerzo de las vigas de

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

entrepiso, habiéndose interrumpido el refuerzo transversal de dichas columnas, no así el longitudinal. Adicionalmente, la estructura fue dotada de una cubierta a un agua en tejas termoacústicas y transparentes soportadas por perlines metálicos apoyados sobre cerchas metálicas que se apoyan a su vez sobre ménsulas localizadas en la parte alta de las columnas de concreto. De acuerdo con lo anterior, es de destacar que las columnas soportan la carga generada por la cubierta pero son interrumpidas al nivel del nuevo entrepiso.

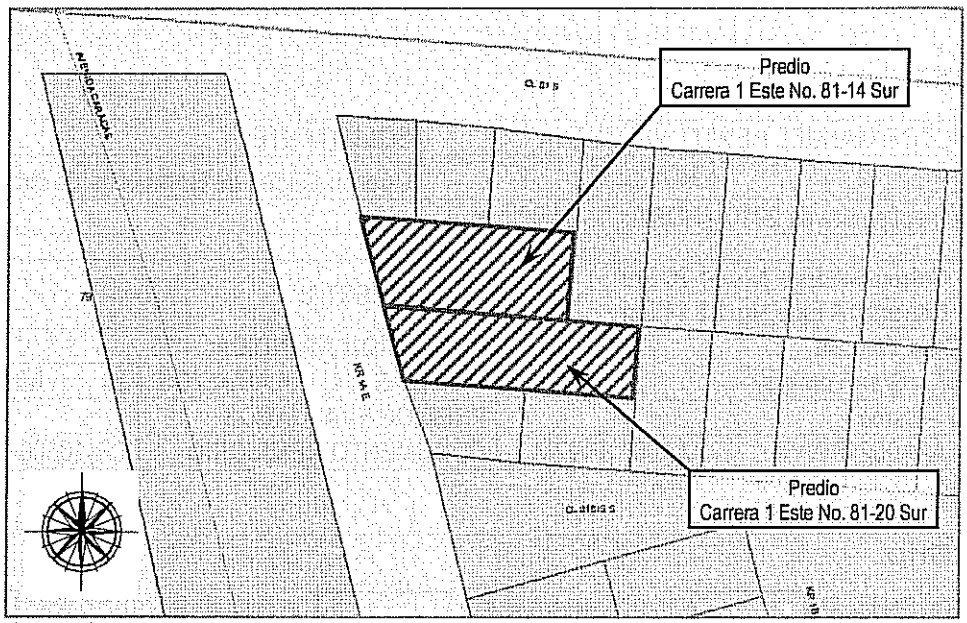


Figura 1. Localización de los predios de la Carrera 1 Este No. 81-20 Sur y de la Carrera 1 Este No. 81-14 Sur.

El día 21 de septiembre se llevó a cabo el vaciado de la nueva losa de entrepiso, con un área estimada en unos 80 m^3, para cuyo apuntalamiento temporal fueron dispuestos parales metálicos de sección circular y vigas en celosía de sección triangular sobre los que descansaba la formaleta de la losa, correspondiente a madera y esterilla de guadua. La tipología de la losa era aligerada con viguetas orientadas en sentido norte-sur, las cuales se apoyaban sobre las vigas ubicadas en los muros de los costados norte y sur.

De acuerdo con lo manifestado por los responsables de la obra (declaraciones que con base en la inspección visual no fue posible corroborar), una vez terminadas las operaciones de vaciado se realizaba el retiro del "trompo" o mezcladora usada en las mismas. Durante dicho retiro, la mezcladora golpeó e inestabilizó uno de los parales metálicos generando la pérdida de apuntalamiento de un sector de la losa, situación que indujo el colapso sucesivo de prácticamente la totalidad de la losa recién vaciada, sólo quedando en pie el extremo oriental de la misma. El concreto fresco, una vez sin soporte, fluyó cayendo junto con los elementos de apuntalamiento y formaletas sobre la losa de contrapiso del primer nivel y atrapando y causando el deceso del operario de la mezcladora (Fotografías 2, 3 y 4).

A pesar que lo declarado por los responsables de la obra da luces sobre la situación detonadora del colapso de la losa y a pesar que las cuantías de acero apreciadas en las vigas eran altas, durante la visita técnica se evidenciaron gran cantidad

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

de deficiencias de diseño y construcción que por sí solas podrían haber inducido el colapso de la losa o haber causado un deficiente comportamiento de la misma una vez fraguado el concreto y bajo funcionamiento. Entre las deficiencias se citan las siguientes:

- Las barras longitudinales de las vigas y viguetas no presentaban ganchos en sus extremos, terminando simplemente en punta. Se destaca que las vigas presentaban barras de hasta 1" de diámetro (Fotografía 5).
- Las barras de refuerzo de la torta superior de la losa también carecían de ganchos, habiendo sido amarradas prácticamente a tope con las barras longitudinales de las viguetas que le suministraban apoyo.
- Los flejes de vigas y viguetas no presentan ganchos a 135°, terminando en ángulo recto y sin las adecuadas longitudes para garantizar el confinamiento del núcleo de los elementos de concreto (Fotografía 6).
- En los flejes de vigas y viguetas se alternaba el uso de acero corrugado con acero liso; el uso de acero liso no está permitido por la normatividad de diseño y construcción sismo resistente.
- El espaciamiento de flejes en las vigas era constante, sin presentarse una reducción de dicho espaciamiento cerca del apoyo de las vigas sobre las columnas (Fotografía 7).
- La carencia de flejes de confinamiento en los nudos viga-columna, combinada con la carencia de ganchos en el extremo de las barras longitudinales de las vigas, garantizaba nula conexión entre dichos elementos (Fotografía 8).

Por otro lado, en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur, localizado en el predio inmediatamente al norte de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, se emplaza una estructura tipo bodega con una altura al hombro cercana a los 6 m, cuya cubierta en teja termo-acústica se encuentra soportada por perlines metálicos apoyados a su vez en cerchas en arco conformadas por tubos de acero (Fotografía 9). La bodega presenta el acceso por el costado occidental, presentando muros de cerramiento en los costados norte y oriente; carece de muros en el costado sur, teniendo total continuidad con el predio vecino. Las columnas del costado norte de la estructura en la que se presentó el colapso son independientes, a pesar que se encuentran totalmente adosadas con las columnas de la bodega. Por lo anterior, en la bodega de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur no se presentaron daños o afectaciones estructurales directamente relacionados con el colapso acaecido en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur.

De manera especial llamó la atención la presencia de ménsulas metálicas localizadas a una altura cercana de 5 m, que se encuentran ancladas a las columnas de concreto; al momento de la visita, las ménsulas no prestaban apoyo a elemento alguno, sin embargo sugieren que los responsables de estos predios planean aún mayores ampliaciones en altura de las estructuras (Fotografía 10). Nuevas ampliaciones en altura sin las debidas medidas de reforzamiento y sin diseños y detalles de construcción adecuados pueden desembocar en nuevas situaciones de emergencia como la descrita en este informe.

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

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO

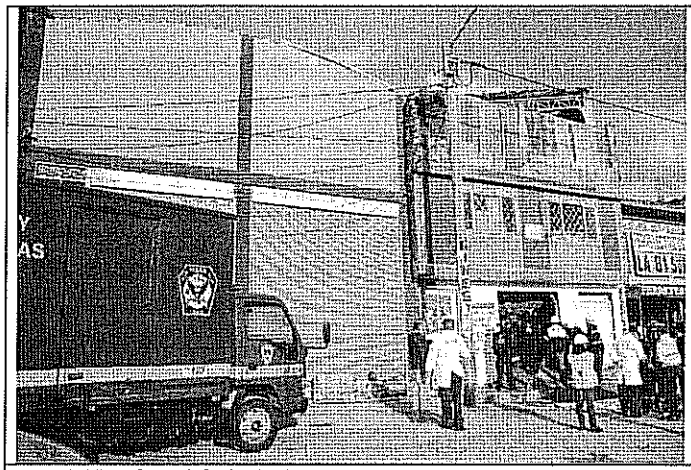


Foto 1. Vista frontal, fachada de los predios de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur (derecha), y de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur (izquierda).



Foto 2. Vista, desde el primer nivel, de los escombros de la losa de concreto con posterioridad al colapso.

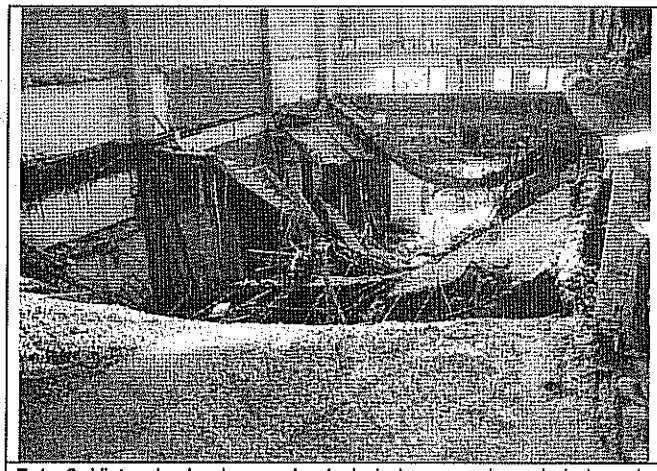


Foto 3. Vista, desde el segundo nivel, de los escombros de la losa de concreto con posterioridad al colapso.

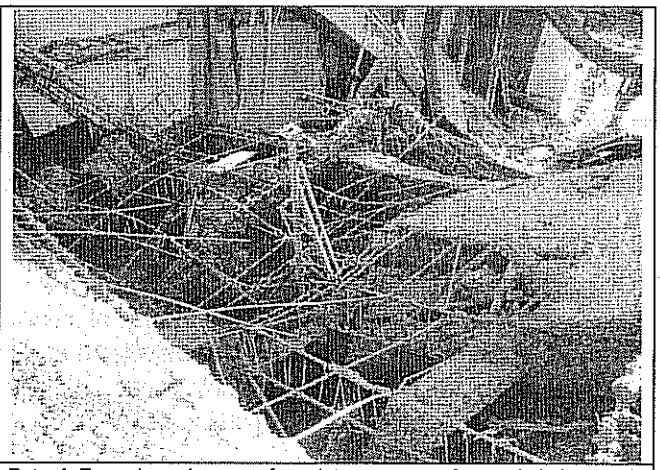


Foto 4. Escombros de acero, formaleta y concreto fresco de la losa en la que se presentó el colapso.

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

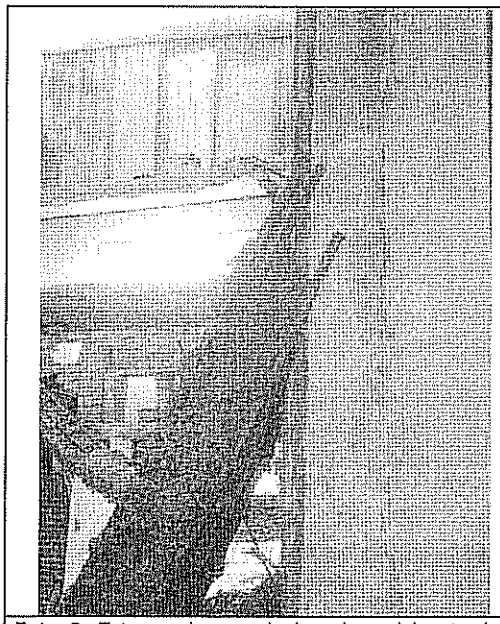


Foto 5. Extremo de una de las vigas del entrepiso. Nótese la ausencia total de ganchos en el extremo de las barras.

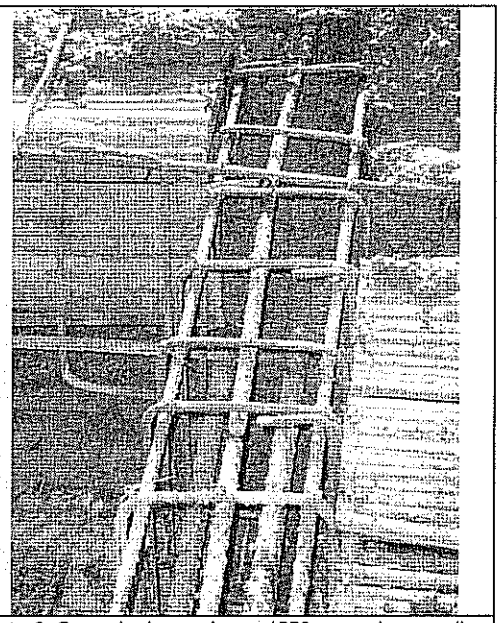


Foto 6. Carencia de ganchos a 135° y uso de acero liso en flejes de una de las vigas de la losa, en el sector occidental que no colapsó.

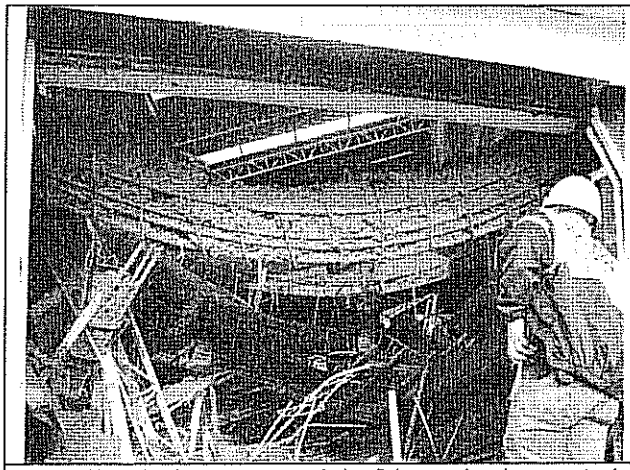


Foto 7. Espaciamiento constante de los flejes en viga de concreto de la losa colapsada.

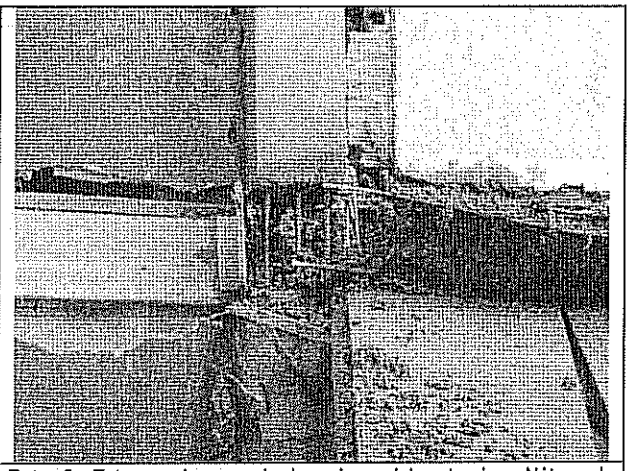


Foto 8. Extremo de una de las vigas del entrepiso. Nótese la ausencia total de ganchos en el extremo de las barras.

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

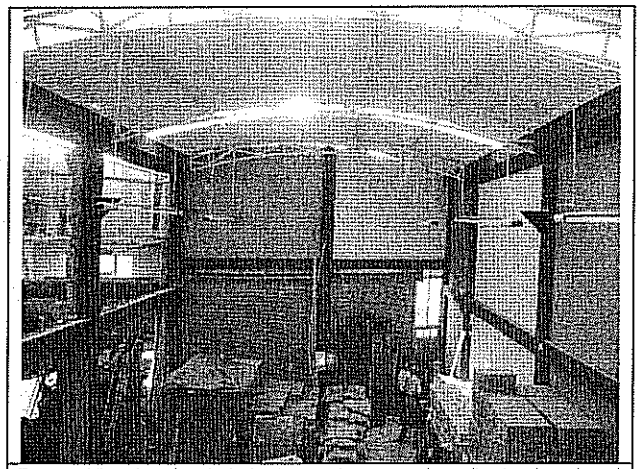


Foto 9. Vista interior de la bodega adyacente al predio donde colapsó la losa. Predio de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur.

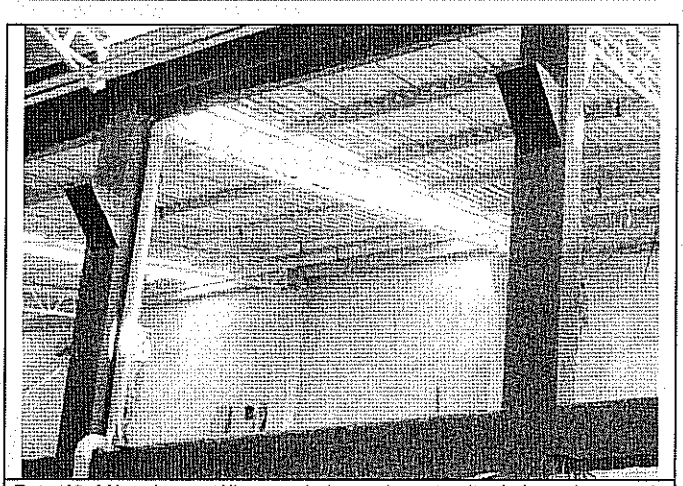


Foto 10. Ménsulas metálicas ancladas en la parte alta de las columnas de la bodega de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur.

5. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	P	A	N	DAÑOS EN VIVIENDA
1	Fernando Lugo	Carrera 1A Este No. 81-20 Sur	5740479	10	10	-	Colapso de casi la totalidad de la losa de entrepiso recién vaciada (área estimada: 80 m²), que se construía al interior del predio; caída de escombros de concreto fresco, acero de refuerzo, formaleta y elementos de apuntalamiento metálicos sobre el primer nivel de la edificación.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI		NO	X	CUAL?	

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

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

- En el corto plazo, caída de los escombros de elementos de concreto reforzado del perímetro de la losa de entrepiso, que quedaron suspendidos con posterioridad al colapso de dicho elemento.

7. ACCIONES ADELANTADAS

- El día 21 de septiembre de 2010, evaluación cualitativa de la estructura emplazada al interior del predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur en el barrio Gran Yomasa de la Localidad de Usme, en la que se presentó el colapso de una losa de concreto recién vaciada, con un área estimada cercana a los 80 m^2. Así mismo, inspección visual de la obdega emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur.

- El día 21 de septiembre de 2010, solicitud de evacuación temporal de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, mediante el Acta No. 006870 firmada por el señor José Salcedo Avila, con C.C. 80.226.904, y quien manifestó firmar en nombre del responsable de la edificación, Fernando Lugo, C.C. 80.367.390. La solicitud de evacuación se mantiene vigente hasta tanto se realice el retiro controlado de los escombros de concreto, acero y formaleta, así como la demolición de los elementos inestables y en riesgo de colapso; operaciones que deberán ser realizadas con personal con las adecuadas normas de seguridad.

- El día 21 de septiembre de 2010, a través de la Red Distrital, solicitud de apoyo de parte de la Alcaldía Local de Usme, para que desde su competencia se adelanten las acciones de control urbanístico para las intervenciones que se han venido desarrollando al interior del predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur y las que se proyectan en dicho predio y en el predio vecino, de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur.

8. CONCLUSIONES

- La estabilidad estructural y funcionalidad de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur en el barrio Gran Yomasa de la Localidad de Usme, se encuentran comprometidas en la actualidad ante cargas normales de servicio, por causa del colapso sufrido por una losa de entrepiso recién vaciada y de cerca de 80 m^2 de área, que se construía de manera ilegal al interior de dicho predio.

  Adicionalmente, se destaca que por causa de la demolición de las losas de entrepiso, los muros perimetrales de la edificación con entre 6 m y 7 m de altura se han convertido en elementos esbeltos y totalmente frágiles. Por lo anterior, es posible que ante cargas dinámicas (sismo), dichos muros presenten un deficiente comportamiento con daños severos o incluso la falla, lo que podría inducir el colapso de dicha estructura.

- La estabilidad estructural y funcionalidad de la bodega emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur en el barrio Gran Yomasa de la Localidad de Usme, no se encuentran comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio, ni por causa del colapso ocurrido en el predio vecino de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur; ambos predios no presentan muros divisorios, por lo que existe total continuidad entre ambos.

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

Sin embargo, es posible que ante la ocurrencia de cargas dinámicas (sismo), la bodega presente daños o afectaciones las cuales posiblemente puedan comprometer la estabilidad y/o la funcionalidad de la edificación.

9. ADVERTENCIAS

- Al responsable o responsables de los predios de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur y de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, consultar la reglamentación urbanística definida para el barrio Gran Yomasa, 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 ubican los predios de la referencia.

- Las conclusiones y recomendaciones impartidas durante la visita realizada están basadas en la inspección visual del reconocimiento de campo efectuado durante la visita. 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, se reitera que dichas inspecciones no hacen las veces de dictamen pericial que sirva de soporte para reclamaciones. La información sobre las familias afectadas y predios respectivos corresponde a la información suministrada en campo por los habitantes o usuarios de las edificaciones evaluadas en el presente diagnóstico.

- La situación descrita tiene lugar en predios privados; el FOPAE está impedido para intervenir en estos predios, además no cuenta con proyectos ni recursos para reparación y/o mejoramiento de construcciones por lo que estas obras y/o reparaciones deben ser adelantadas por el responsable o responsables de los predios de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur y de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur. Se destaca además, que de acuerdo con el Decreto 332 de 2004, el FOPAE 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.

  Me permito recordar que es obligación de los propietarios y/o responsables de los inmuebles propiciar y efectuar el adecuado mantenimiento de las edificaciones y sus instalaciones, como lo dispone el Código de Construcción para Bogotá D.C. (Acuerdo 20/95).

- La vigencia de las conclusiones y recomendaciones impartidas mediante este Diagnóstico Técnico es temporal, y se mantienen hasta tanto se modifiquen de manera significativa las condiciones del sector visitado.

10. RECOMENDACIONES

- Al responsable o responsables de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur en el barrio Gran Yomasa de la Localidad de Usme, mantener la evacuación de la bodega hasta tanto se realice el retiro controlado de los escombros de concreto, acero y formaleta, así como la demolición de los elementos inestables y en riesgo de colapso; operaciones que deberán ser realizadas con personal con las adecuadas normas de seguridad.

- En caso de no existir restricciones o condicionamientos al uso del suelo, se recomienda al responsable o responsables de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, realizar el retiro controlado de los

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

escombros de concreto, acero y formaleta, así como la demolición de los elementos inestables y en riesgo de colapso; operaciones que deberán ser realizadas con personal idóneo y bajo cumplimiento de las adecuadas normas de seguridad que garanticen la integridad física del personal involucrado en las mismas.

- En caso de no existir restricciones o condicionamientos al uso del suelo, se recomienda al responsable o responsables de la edificación emplazada en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, en caso que su propósito sea llevar a su término el proyecto de modificación de una vivienda de tres niveles a bodega de dos niveles, se les recuerda que dichas actividades de construcción deben ser realizadas con base en diseños estructurales realizados por un ingeniero estructural, 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 NSR-98 y/o en el Decreto No. 926 del 19 de marzo de 2010, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, de acuerdo con la normatividad vigente para el barrio. Si dichas actividades de construcción conservan elementos de la edificación existente, debe realizarse un estudio detallado de Patología y Vulnerabilidad Estructural que permita conocer la competencia de dichos elementos dentro de la nueva estructura.

  Adicionalmente, cabe recordar que para la realización de dichas intervenciones deberá consultarse la reglamentación urbanística vigente para el barrio, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos.

- A la Alcaldía Local de Usme, desde su competencia, verificar la legalidad de las actividades de construcción que se han venido desarrollando en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur; adicionalmente, verificar el cumplimiento de lo establecido en la licencia de construcción que deberá estar acorde con la normatividad establecida para la modificación de una vivienda de tres niveles a bodega de dos niveles. Igualmente se recomienda que en función del ejercicio del control urbanístico y teniendo en cuenta la situación de emergencia que tuvo lugar el día 21 de septiembre de 2010, se exija la presentación y el cumplimiento de lo establecido en el "Reglamento de Seguridad para la Industria de la Construcción".

- A la Alcaldía Local de Usme y a la Subsecretaria de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda, adelantar las acciones necesarias dentro de su competencia, para garantizar que se cumpla lo establecido en la Licencia de Construcción en cuanto a los procedimientos constructivos, las especificaciones técnicas y recomendaciones allí consignadas, por parte del responsable o responsables que en la actualidad desarrollan actividades de construcción en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur, en la que se modifica una vivienda de tres niveles a una bodega de tres niveles.

- En caso de no existir restricciones de tipo urbanístico, se recomienda al responsable o responsables de la bodega emplaza en el predio de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur, realizar el respectivo reforzamiento, mantenimiento y/o mejoramiento de las instalaciones de la bodega, 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 NSR-98 y/o en el Decreto No. 926 del 19 de marzo de 2010, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, 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 a los responsables de las edificaciones evaluadas, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las mismas 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 Usme, 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 responsables y usuarios de las edificaciones emplazadas en los predios de la Carrera 1A Este No. 81-14 Sur y de la Carrera 1A Este No. 81-20 Sur.

NOMBRE	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL – MAGISTER EN ESTRUCTURAS
MATRÍCULA	17202-087317 CLD

Elaboró

NOMBRE	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL.
MATRÍCULA	25202 – 73973 CND

Revisó

Vo. Bo. **ARQ. JORGE ALBERTO PARDO TORRES**
RESPONSABLE AREA 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