DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI- 3101 OK B

1 LOCALIZACIÓN

LOCALIDAD	4- San Cristóbal
UPZ	34- 20 de Julio
BARRIO	Atenas
DIRECCIÓN	Diagonal 34 Sur # 2-22 Este Diagonal 33B Sur # 2-11 Este Diagonal 33B Sur # 2-03 Este
ÁREA	216 m² aproximadamente
POBLACIÓN BENEFICIADA	17 personas, 3 familias
VIGENCIA	Temporal mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

2 ANTECEDENTES

El estudio de "Zonificación por inestabilidad del terreno en diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá" elaborado por INGEOCIM LTDA en 1998 para el FOPAE, a escala 1:10.000, definió para la mayor parte del Barrio Atenas de la Localidad de San Cristóbal con un nivel de amenaza medio por fenómenos de remoción en masa.

Personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, ha realizado varias visitas técnicas al Barrio Atenas a partir de las cuales ha emitido diagnósticos y conceptos técnicos; en tales informes se indica la ocurrencia de fallas en algunas viviendas que corresponden con agrietamientos en pisos y muros y tuberías de alcantarillado, además se mencionan otros problemas como: deterioro de vías, fugas en redes de alcantarillado y anegación en viviendas durante períodos de lluvia.

Entre los documentos técnicos más relevantes emitidos por la DPAE en el Barrio Atenas, se encuentran los siguientes:

DOCUMENTO TÉCNICO	DESCRIPCIÓN
Concepto Técnico No CT-3800 (diciembre de 2002)	En este concepto técnico se presenta la descripción geológica, geomorfológica y de procesos que se observan en el Barrio Atenas y se identifican dos viviendas en condición de alto riesgo no mitigable (Diagonal 32 sur # 1-63 Este y Diagonal 34 sur No 2-22 Este), por lo cual se recomienda incluir en el Programa de Reasentamiento a las familias que habitan tales viviendas.

DOCUMENTO TÉCNICO	DESCRIPCIÓN
Diagnóstico de Emergencia No DI-1775 (8 de julio de 2003)	Se visitó una vivienda localizada en la Diagonal 33 B sur # 1-67 Este, que presentaba agrietamientos en muros y pisos. Las causas se atribuyeron a condiciones desfavorables del suelo de fundación y a deficiencias constructivas pero se destaca que en la zona no se observaron evidencias de fenómenos de remoción en masa que afectaran a la vivienda; no obstante lo anterior, se recomendó a los propietarios hacer seguimiento de los daños e incluir este sector del barrio Atenas en la base de sitios críticos de la DPAE, para la ejecución de estudios.
Diagnóstico Técnico No DI-2089 (4 de junio de 2004)	Se realizó una visita de inspección al mismo predio identificado en el diagnóstico anterior (DI-1775) y se recomendó la evacuación de la vivienda por posibilidad de colapso de algunos de sus muros e inclusión del predio en el Programa de Reasentamiento. Además, se recomienda la realización de un estudio de amenaza y riesgo.
Diagnóstico DI-2373 (30 de abril de 2005)	En esta visita se evaluaron 29 predios y en la mayoría de ellos se observaron agrietamientos en muros y zonas de humedad, daños que se asociaron a asentamientos diferenciales y deficiencias constructivas, principalmente. Se indica también que aunque los fenómenos de inestabilidad no son generalizados en el área, hay problemas de reptación de la ladera y deficiencias constructivas que contribuyen al deterioro de las viviendas. En este diagnóstico se recomendó ampliar la zona de estudio e incluir esta nueva zona en la Base de Datos de Sitios Críticos de la DPAE.

Teniendo en cuenta la situación de la zona, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, contrató a finales de 2005 a la firma EDGAR EDUARDO RODRÍGUEZ GRANADOS - INGENIERÍA Y GEORIESGOS, para la elaboración del "Estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa y de compresibilidad del terreno, la evaluación de alternativas de mitigación del riesgo y los diseños detallados de las medidas recomendadas, para su implementación en el corto plazo, en un sector del barrio Atenas, en la localidad de San Cristóbal de la ciudad de Bogotá, D.C". En el citado estudio, la evaluación de la zona se hizo bajo dos conceptos: el análisis de riesgo por fenómenos de remoción en masa, FRM, y el análisis por compresibilidad o evaluación de asentamientos; para lo cual ejecutaron labores de topografía, inventario de viviendas, geología y geomorfología, exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio, análisis de compresibilidad, análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por FRM.

De acuerdo con los resultados del estudio de la evaluación de amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa se obtuvieron valores medios a bajos para un período de tiempo de 25 años, mientras que para un periodo 1 (actual) a 10 años el nivel de amenaza obtenido fue bajo. Por otra parte, el análisis de compresibilidad del terreno (que contempló las etapas antes y después de construida las viviendas) arroja valores del orden de 4 a 10cm de asentamiento en 30 años para las zonas críticas.

El análisis de vulnerabilidad se realizó con base en el inventario de viviendas y del cual se obtuvo un mapa de vulnerabilidad con viviendas en grado alto, medio y bajo. Con base en los resultados de las evaluaciones de amenaza y vulnerabilidad, se generó un mapa de riesgo por fenómenos de remoción en

masa y compresiblidad del terreno para cada uno de los predios. En general, el mapa de riesgo presenta una categorización predominante medio a bajo; y 3 viviendas en riesgo alto en un escenario de 25 años.

El estudio concluye que: *"los daños que presentan algunas de las viviendas en la zona se encuentran asociados a reptamiento y/o flujo lento de la masa de suelo transportado"* y recomienda *"realizar un monitoreo geotécnico y estructural de la zona con el fin de ajustar el modelo y evaluar las condiciones de movimiento lento de la zona y bordes de influencia y de esta forma tomar decisiones respecto a incluir familias en el proceso de reasentamiento"* y, además, recomienda incorporar a 3 familias que habitan las viviendas con nomenclatura: Diagonal 33B Sur # 2-03 Este, Diagonal 33B Sur # 2-11 Este y Diagonal 34 Sur # 2-22 Este, en el Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable dado que sus viviendas presentan daños que pueden comprometer su habitabilidad en el corto plazo.

Atendiendo la recomendación del estudio de EDGAR EDUARDO RODRÍGUEZ GRANADOS - INGENIERÍA Y GEORIESGOS (2005), respecto a realizar un monitoreo geotécnico y estructural de la zona de estudio del Barrio Atenas, el FOPAE contrató (entre los meses de junio y noviembre de 2006) con la firma PERFORACIONES SERVICIOS INGENIERÍA P.S.I. S.A. el "Monitoreo geotécnico y estructural en el sector de la Urbanización Villa de los Alpes y el barrio Atenas de la localidad de San Cristóbal" en el cual se buscó evaluar el incremento en los daños de las viviendas monitoreadas para determinar el nivel de habitabilidad de acuerdo con la clasificación global de riesgo, según la estabilidad de la estructura y del terreno, para lo cual se adelantaron varias campañas topográficas (en el terreno) y de tipo estructural (en viviendas), principalmente, en el Barrio Atenas.

Los resultados obtenidos del citado monitoreo muestran desplazamientos a una tasa lenta (0.3cm en 5 años), los cuales pueden llegar a generar mayores daños en las viviendas en el largo plazo. Finalmente, y respecto a las 3 familias que en el estudio de EDGAR EDUARDO RODRÍGUEZ GRANADOS - INGENIERÍA Y GEORIESGOS (2005) se identificaron en condición de alto riesgo, el monitoreo realizado ratificó dicha condición y recomendó adelantar la evacuación de las familias dado que la habitabilidad de las viviendas se ve comprometida en el corto plazo.

3 DESCRIPCIÓN

De acuerdo con el estudio de EDGAR EDUARDO RODRÍGUEZ GRANADOS - INGENIERÍA Y GEORIESGOS (2005), el barrio Atenas está localizado sobre un terreno de pendiente moderada, conformado por areniscas y lodolitas de la Formación Bogotá. En la zona central del barrio se define una franja de terreno, en donde se encuentra una depresión cubierta por depósitos de origen fluvioglacial y rellenos antrópicos por donde se concentra agua en el subsuelo, la cual queda atrapada dentro del depósito y puede generar temporalmente condiciones de saturación y subpresiones excesivas las cuales pueden ser la causa de las fallas locales o la reactivación de fallas generales dentro del depósito.

Como resultado de la visita realizada por personal de la DPAE, el 24 de enero de 2007, a 3 los predios del Barrio Atenas, que de acuerdo con los ya referidos estudio y monitoreo presentan una condición de alto riesgo, se evaluaron las condiciones del terreno y las viviendas, y se determinó que las viviendas se encuentran dentro de la depresión y han presentado agrietamientos que puede afectar la habilitabilidad a corto plazo.

El sistema estructural de las viviendas es aporticado incompleto y se compone de solo columnas en concreto reforzado, sin vigas de cubierta y placa de contrapiso en concreto reforzado. Salvo la vivienda de la Diagonal 33B Sur # 2-03 Este, se trata de casas de un nivel con cubierta en teja de fibro-cemento apoyada en entramado de madera con muros divisorios en ladrillo tolete prensado. La placa de entrepiso de la vivienda de dos pisos está elaborada en concreto reforzado.

A continuación se describen predio por predio los daños existentes al momento de la visita:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	Niveles	Observaciones
1	Bernardino Camargo	Diagonal 34 Sur # 2-22 Este	1	Se observan agrietamientos en muros interiores especialmente en la unión muro-columna. Ver Foto 1.
2	Severo Martínez	Diagonal 33B Sur # 2-03 Este	2	Se observan agrietamientos en muros interiores e inclinación en la placa de contrapiso. Ver Foto 2.
3	Miguel Espinosa	Diagonal 33B Sur # 2-11 Este	1	Desplome de muros interiores en el patio de la vivienda e inclinación de la placa de contrapiso. Ver Foto 3.

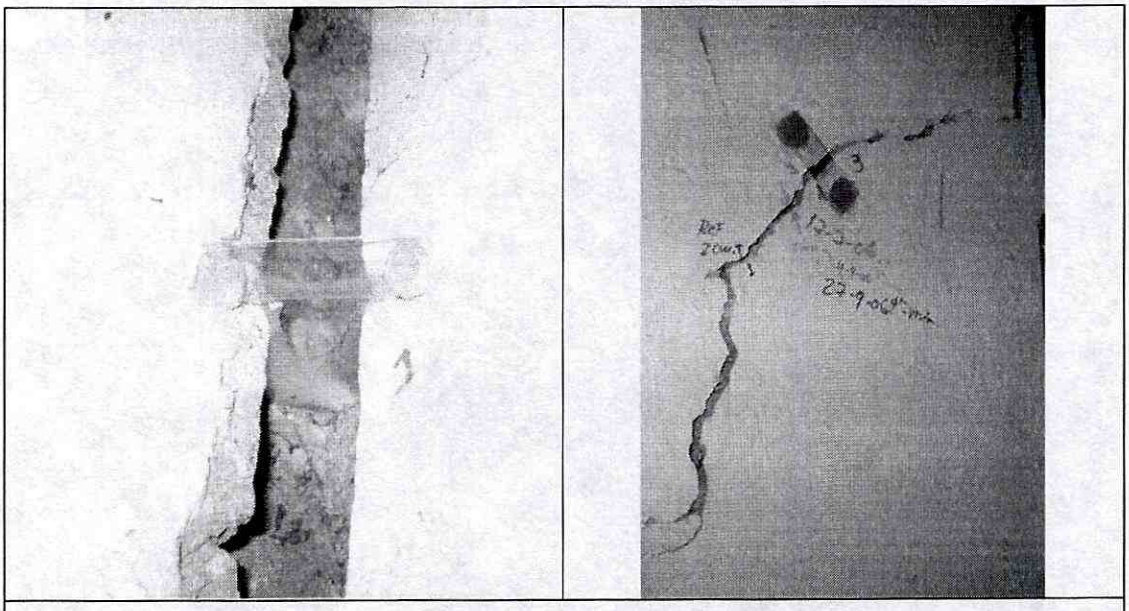


Foto 1. Agrietamientos en muros de la vivienda con nomenclatura Diagonal 34 Sur # 2-22 Este

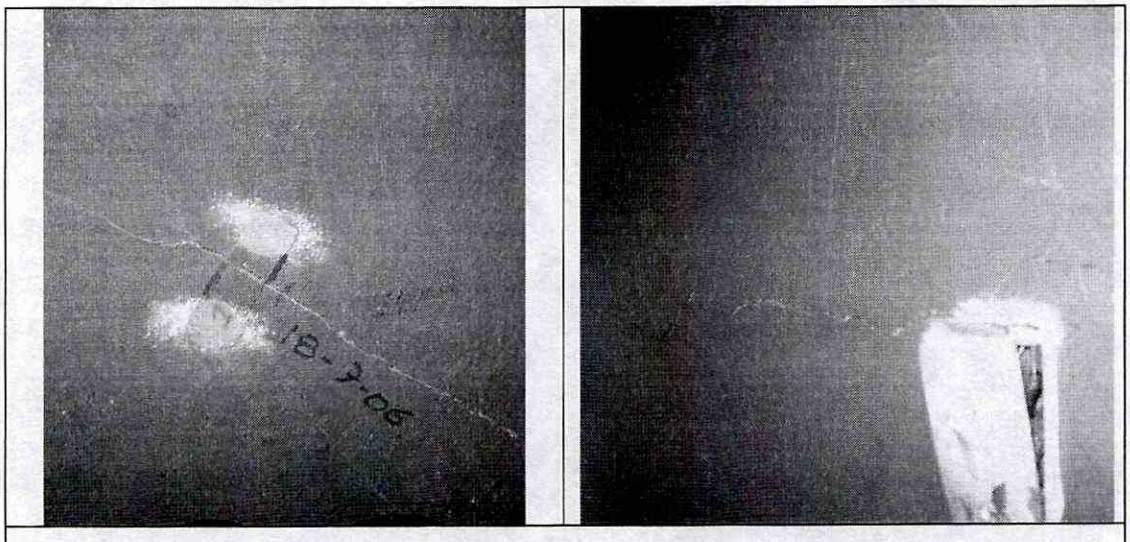


Foto 2. Agrietamientos en muros de la vivienda con nomenclatura Diagonal 34 Sur # 2-03Este.

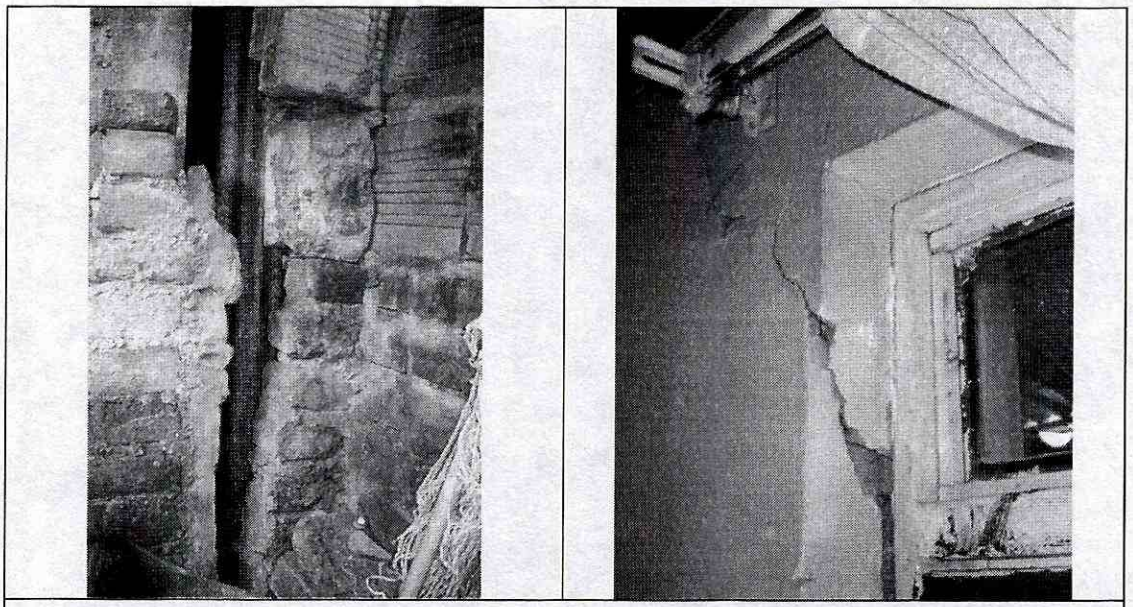


Foto 3. Agrietamientos en muros de la vivienda con nomenclatura Diagonal 33B Sur # 2-11 Este

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

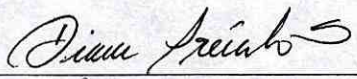
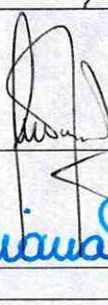
De acuerdo con las recomendaciones expuestas tanto en el estudio y monitoreo, se realizó visita técnica el día 24 de enero de 2007 a tres viviendas del barrio Atenas calificadas con un nivel de riesgo alto, se recomienda evacuar e incluir las familias que se relacionan en la siguiente Tabla en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Alto Riesgo no Mitigable con Prioridad Técnica uno (1).

#	NOMBRE (Habitante del predio)	DIRECCIÓN	TELÉFONO	F	P	A	N
1	Bernardino Camargo	Diagonal 34 Sur # 2-22 Este	2063992-3639771	1	7	2	5
2	Severo Martínez	Diagonal 33B Sur # 2-03 Este	2063680	1	5	2	3
3	Miguel Espinosa	Diagonal 33B Sur # 2-11 Este	2070218	1	5	3	2

F: Número de familias P: Número de personas A: Número de Adultos N: Número de Niños

5 NOTA

Las conclusiones y recomendaciones expuestas están basadas en las características externas, por lo tanto, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan del alcance del presente diagnóstico.

Elaboró	ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR Ingeniera Civil M.P. 25202096569 CND	
Elaboró	PABLO ANTONIO GARZÓN CASARES Ingeniero Civil M.P. 25202086145 CND	
Revisó	DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	GUILLERMO AVILA ALVAREZ Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Vo. Bo.	DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS Directora	