Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO NO. CT – 3748
Diciembre de 2.002

1. LOCALIZACIÓN

Localidad	San Cristóbal UPZ – 34
Barrio	Urbanización Montebello
Ubicación (dirección)	El área donde se ubica la Urbanización Montebello se localiza en jurisdicción político administrativa de la localidad de San Cristóbal. Está delimitado geográficamente entre las coordenadas: **Norte:** 96.800 – 97.000 y **Este:** 98.200-98.800, a una altitud promedio de 2.625 a 2.650 m.s.n.m.
Área Concepto (m²)	15000
Solicitante	DPAE

Generalidades	La Urbanización Montebello se localiza en un sector de una explotación antitécnica realizada durante varios años, la cual modificó las condiciones geomorfológicas e hidrogológicas que sumado a la construcción de las viviendas contribuyó a los problemas de inestabilidad.

2. ANTECEDENTES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá – DPAE, ha emitido los siguientes conceptos técnicos y estudios generales y detallados de la Urbanización Montebello:

Documento Técnico	Fecha Autor	Recomendaciones
CT-1964	8/08/1996 FOPAE	- Riesgo alto por deslizamiento. Concepto realizado a solicitud de Gas Natural
CT-2503	11/01/1996 FOPAE	- Estabilización de la zona mediante el mejoramiento del suelo - Instalar un mecanismo de control para el movimiento.
CT-2744	1/03/1997 FOPAE	- Actualización del estudio de todo el sector debido a la complejidad del fenómeno y el carácter regional que alcanzo el mismo. - Suspensión de toda actividad de construcción, excavación, obras de infraestructura y urbanismo.
CT-2755	1/08/1997 FOPAE	- Reubicación de dos familias. - Reconformación del talud, revegetalización y arborización.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado
Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CT-3032	21/09/1998 FOPAE	- Demolición total de las viviendas adquiridas - El área rehabilitada debe ser destinada a usos recreativos.
E-211 Actualización Estudios Geológicos y Geotécnicos Barrios Granada Sur, Montebello, Padua, Villa Nataly y San Luis	1997 IEH LTDA	- El área inestable por la naturaleza retrogresiva del movimiento se ha extendido hacia el sur este, de manera lenta de la zona afectando la Urbanización - La construcción de viviendas hacia las partes bajas han contribuido al deterioro de las partes altas. - La zona debe declarase como de alto Riesgo restringiendo la construcción de nuevas viviendas destinando la zona para recreación.
E-320 a 327 Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de la Ciudad de Santa fe de Bogotá D.C.	1998 INGEOCIM LTDA	Amenaza Alta: Laderas con evidencias actuales de inestabilidad. Desarrolladas en depósitos cuaternarios y con materiales arcillosos de las Formaciones Bogotá (Tpb) y Regadera (Ter). Amenaza Media: Laderas sin evidencias de inestabilidad actual. Representan áreas rurales y urbanas consolidadas o en proceso. Los procesos de erosión son de baja a medias intensidad, en áreas de uso minero estos se acentúan generando mayor susceptibilidad a que se presenten fenómenos de remoción en masa.
E-198 Estudio de los Problemas de inestabilidad de taludes en la urbanización San Luis	21/05/1997 IGL	- En el borde occidental de la Urbanización Montebello se produce un deslizamiento secundario, activado e intensificado por altas presiones hidrostáticas y por un mecanismo de desgarre o tracción lateral ejercido por el deslizamiento que afecta al barrio Granada Sur.
E-445 Instrumentación y Monitoreo Urbanización San Luis	2/10/2000 GEOINGENIERÍA	- En el período del monitoreo comprendido entre agosto de 1999 y septiembre de 2000, el deslizamiento de tipo regional que afecta la parte occidental de la Urbanización Montebello se había desplazado entre 4 y 6 cm hacia el nor-occidente. - La estabilización del gran deslizamiento regional que afecta las Urbanización San Luis y Montebello es prácticamente imposible, debido al tamaño de la masa inestable.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

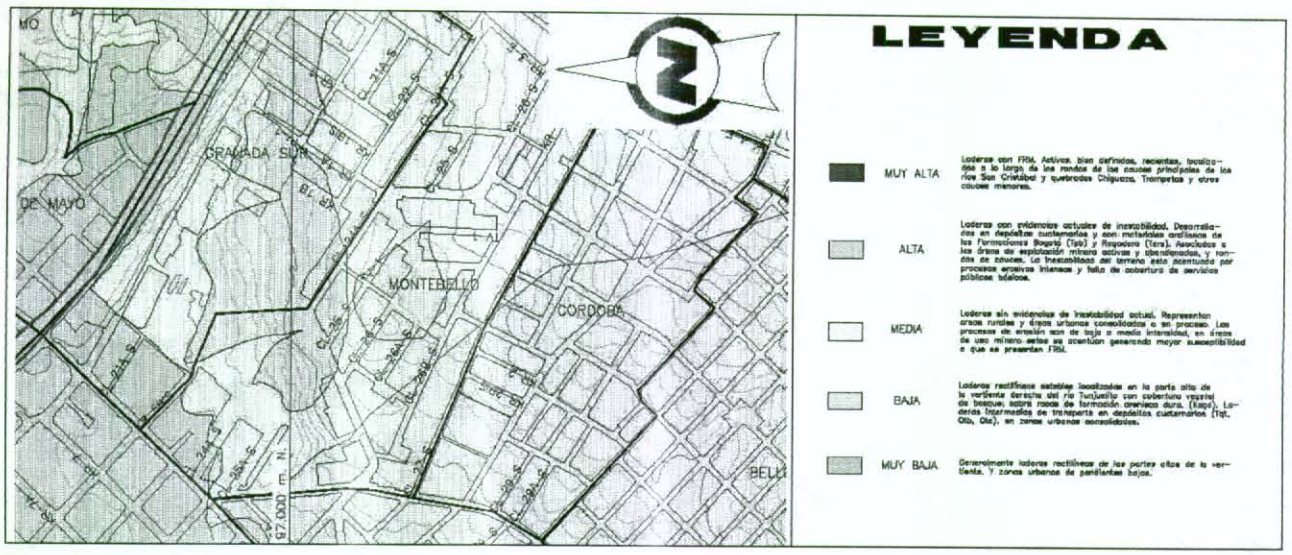


Figura No. 1. Mapa de Amenaza por fenómenos de remoción en masa. Se identifica una zona de Amenaza Alta que afecta las manzanas de la Urbanización Montebello localizadas al norte de ésta. *Tomado de INGEOCIM LTDA 1998.*

3. ASPECTOS FÍSICOS

3.1 GEOLOGÍA	Materiales del cuaternario, depositados sobre rocas de la formación Bogotá. Los materiales del cuaternario son depósitos coluviales, flujos mixtos y depósitos antrópicos. Los depósitos coluviales, están conformados por bloques de arenisca de diferentes tipos y tamaños procedentes de la formación Guadalupe, en una matriz de arena, limo y arcilla y horizontes intercalados de limos orgánicos. Los depósitos antrópicos lo conforman depósitos de basuras y de escombros de relleno generados por la explotación de arcilla de la formación Bogotá, mezclados con bloques y arcillas de los depósitos coluviales superiores. En relación al terciario, en la zona aflora la formación Bogotá. Las areniscas de la formación Regadera constituyen una cuchilla que resalta en la topografía del extremo sur occidental del paisaje regional, pero específicamente no aparece en la zona de interés. La formación Bogotá subyace los depósitos de cuaternarios y está compuesta principalmente por estratos macizos de roca de carácter arcilloso, lodolitas y arcillolitas de color pardo rojizo, grises y abigarradas. Las arcillas son de carácter expansivo y por lo tanto juegan un papel importante en el mecanismo de deslizamiento observado, el cual tiene lugar en el contacto coluvión - formación Bogotá. En este sector la arcilla parece haber experimentado procesos de meteorización y alteración antes de la

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado
Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

	depositación del coluvión, manifestándose en la actualidad como una banda de material blando, remoldeado y de baja resistencia que controla los movimientos del terreno.
3.2 GEOMORFOLOGÍA	Ladera depositacional con la forma de ladera de acumulación. La zona presenta un contraste de pendientes, puesto que a nivel regional se podría catalogar como una zona con pendientes suaves, mientras a nivel local se observan cambios abruptos con pendientes fuertes, asociados a los desplazamientos de la masa inestable.
3.3 GEOTECNIA	El material coluvial tiene un valor de cohesión de cero y ángulo de fricción de 17 grados. El depósito se considera seco excepto hacia la parte alta del talud en inmediaciones de la calle 24 A Sur y la transversal 2 A donde como resultado de la ruptura de tubería de acueducto y alcantarillado tiende a existir una condición de agua permanente. Existe presencia de agua como niveles freáticos colgados debido a la existencia de niveles impermeables de arcillolita, sin embargo el material coluvial presenta características de alta permeabilidad lo cual permite abatir los niveles hacia la cara del talud. Los resultados de los análisis de estabilidad arrojan una gran susceptibilidad de la zona a la presencia de agua, la cual en época de lluvias se incrementa gracias a las características geomorfológicas del sector. Asimismo, se establece una reducción del factor de seguridad ante la presencia de un sismo.
3.4 PROCESOS	Deslizamiento traslacional, en una zona de explotación abandonada.

4. EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA AMENAZA

4.1 DESCRIPCIÓN	En la zona se presenta un fenómeno de remoción en masa de aproximadamente 13 metros de espesor, con una superficie de falla cuyo espesor calculado, de acuerdo al estudio E-211, es de 4 metros. La masa inestable se extiende desde la parte central de barrio Granada Sur, afectando los barrios Padua y Villa Nataly, hasta la Urbanización San Luis al nor-occidente de la Urbanización Montebello. La velocidad del movimiento es baja como se estableció en el monitoreo, predominando la dirección del movimiento de N42°W. En la zona se evidencian hundimientos descritos como "graven" (En geología, hundimiento de un bloque debido al alivio de esfuerzos horizontales), dejando grietas que permiten la infiltración de aguas lluvias y de escorrentía. Igualmente hacia el costado Nor-occidental de la Urbanización Montebello se presenta flujos de lodos que afecta la Urbanización San Luis.
4.2 TIPO	Remoción en Masa (Deslizamiento traslacional)

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

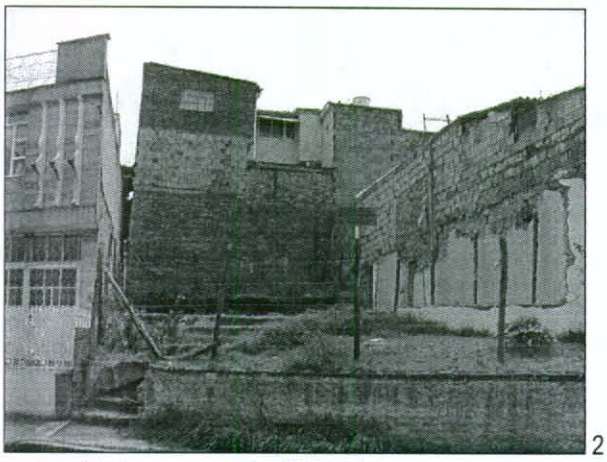
DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

5.0 DESCRIPCION DE LA VULNERABILIDAD

5.1 DESCRIPCIÓN	La Urbanización Montebello está compuesta en un 95% por viviendas construidas en mampostería y concreto reforzado entre dos y tres niveles. La vulnerabilidad de las construcciones ante la solicitación del fenómeno amenazante es alta, teniendo en cuenta que el nivel de cimentación es pequeño frente al espesor de la masa inestable.
5.2 TIPO	FÍSICA
5.3 GRADO	ALTO



1



2

Fotografías 1 y 2. Viviendas de dos niveles en mampostería y placa de entrepiso en concreto. Nótese la separación que ha ocurrido entre las viviendas debido al deslizamiento.

6. EVALUACION DEL RIESGO

6.1 DESCRIPCIÓN	En la Urbanización Montebello se presenta un deslizamiento traslacional que involucra una masa de suelo con un espesor que varía entre los 10 y 15 metros, y que afecta las viviendas localizadas sobre la corona del talud hacia el noroeste de la Urbanización generando desplazamientos en las viviendas las cuales se han visto afectadas lentamente.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, se obtiene la siguiente información.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

6.2 ZONA DE RIESGO ALTO

El sector en riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, corresponde a (Ver Plano Anexo):

Manzana No.	PREDIOS
6	12, 13, 14, 15, 16, 17
7	14, 15, 16, 17, 18
6A (01)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19)
02	1, 2, 3

Se considera de Alto Riesgo No Mitigable, teniendo en cuenta que las siguientes consideraciones dan a la zona una alta complejidad:

- ✓ Las medidas de mitigación de riesgos implican la reubicación de los predios.
- ✓ El fenómeno de remoción en masa es de gran magnitud y las medidas requerirían un costo alto.
- ✓

7.0 RECOMENDACIONES

7.1 Continuar con el proceso de Reubicación de las siguientes familias:

APELLIDOS Y NOMBRES	DIRECCION	Manzana	Lote	Prioridad	Observación
Lopez Rodriguez Omar Dario	Transversal 2A # 25 - 43 Sur	02	2	1	Base de datos
Rojas De Ruiz Mercedes	Transversal 2A # 25 - 35 Sur	02	1	1	Base de datos
Ortiz Rodriguez Jose Alpiniano	Transversal 2A # 25 - 51 Sur	02	3	1	Base de datos
Garcia Josefina	Transversal 2A # 24A - 40 Sur	6	12	1	Base de datos
Calderon Maria Alice	Transversal 2A # 24A - 30 Sur	6	13	1	Base de datos
Ciro	Transversal 2A # 24A - 20 Sur	6	14	1	Base de datos
Gomez Cecilia / Parra Jaime	Transversal 2A # 24A - 10 Sur	6	15	1	Base de datos
Cepeda Martha Isabel	Calle 24A Sur # 2 - 61	6	16	2	Base de datos
Muñoz Perdomo Lilia	Calle 24A Sur # 2 - 55	6	17	2	Base de datos
Torres De Bombiela Maria Adelina	Calle 24A Sur # 2 - 47	6	18	2	Base de datos
Cepeda Miguel Alfonso	Calle 24A Sur # 2 - 64	6A(01)	1(26)	1	Base de datos
Cepeda Sosa Miguel Orlando	Calle 24A Sur # 2 - 62	6A(01)	2(25)	1	Base de datos
Pineda Alvarado Miguel	Calle 24A Sur # 2 - 54	6A(01)	3(24)	1	Base de datos
Duarte Velasco Margarita	Calle 24A Sur # 2 - 50	6A(01)	4(23)	1	Base de datos
Rodriguez Delgado Jaime Isidro	Calle 24A Sur # 2 - 4O	6A(01)	5(22)	1	Base de datos

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Peña Juana	Calle 24A Sur # 2 - 34	6A(01)	6(21)	1	Base de datos
	Calle 24A Sur # 2 - 28	6A(01)	7(20)	2	Nuevo
Palacios Alvaro	Calle 24A Sur # 2 - 20	6A(01)	8(19)	1	Base de datos
Rodriguez Jimenez Horacio	Transversal 2A # 25-24 Sur	7	14	2	Base de datos
Rodriguez De Garzon Maria Candelaria	Transversal 2A # 25 - 16 Sur	7	15	2	Base de datos
Sanchez Samuel	Transversal 2A # 25-06 Sur	7	16	1	Base de datos
Sanchez Camargo Cecilia	Calle 25 Sur # 2 - 85/8 - 83	7	17	2	Base de datos
Ovalle De Rincon Noris Noris	Calle 25 # 2-77 Sur	7	18	2	Base de datos

Para reducir las condiciones de riesgo existente o evitarlas en otros sectores, se recomendó la reubicación de los predios en Riesgo Alto.

7.2 Complementariamente, se deben demoler y retirar los escombros, establecer cercados y aislamiento de las zonas para evitar futuras invasiones, así como la identificación mediante el uso de vallas informativas.

7.3 Junto con la reubicación de familias se recomienda la implementación de obras de drenaje que faciliten el manejo de la escorrentía superficial a lo largo de las vías de acceso al barrio y las laderas aledañas, para garantizar de esta forma la evacuación rápida de las aguas de escorrentía y la estabilidad de las franjas desocupadas.

7.4 Implementar obras de drenaje superficial mediante cunetas y subsuperficial mediante drenes horizontales, así como el perfilado y descarga del talud, sellado de grietas y fisuras.

7.5 Continuar con la instrumentación y monitoreo de deslizamiento, concientizando a la comunidad afectada sobre la importancia de conservar los pozos de inspección, inclinómetros y mojones para el control topográfico.

La información consignada en el presente documento esta basada en la visita técnica, verificación de campo, documentos y estudios realizados por el FOPAE. Sin embargo, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan al alcance de este concepto.

NOMBRE : JUAN PABLO GAONA GÓMEZ
PROFESIÓN : Ingeniero Civil
MATRÍCULA : 25202 - 68121 CND

FIRMA Juan P. Gaona

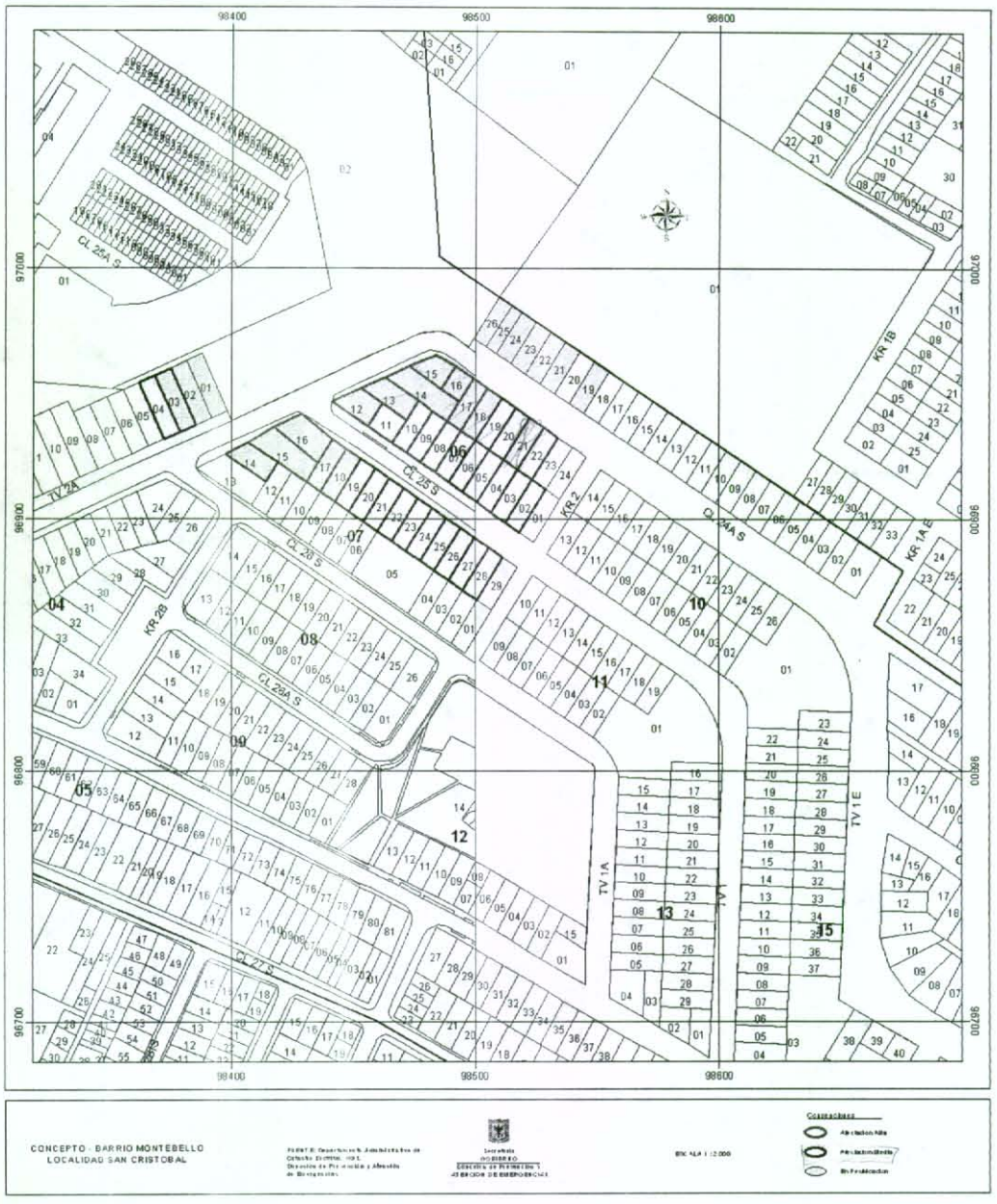
FIRMA
Vo.Bo.
JAVIER PAVA SANCHEZ
COORDINADOR AREA ANALISIS DE RIESGO

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado
Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS



CONCEPTO - BARRIO MONTEBELLO
LOCALIDAD SAN CRISTOBAL

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado