



000001

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No. 4330

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
LOCALIDAD:	5 USME
BARRIO:	CASALOMA II SECTOR
UPZ:	57 – Gran Yomasa
ÁREA (Ha):	1.74
FECHA DE EMISIÓN:	13 de julio de 2006
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

Este documento está dirigido al Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD para el Programa de Legalización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El barrio **Casaloma II Sector** se encuentra ubicado hacia el sur de la parte urbana de la localidad de Usme, la cual está ubicada en el suroriente del Distrito Capital. El desarrollo se encuentra aproximadamente, entre la carrera 8A Este y la proyección de la Avenida Boyacá, y las calles 84A y 85A Sur y se ubica entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

Norte:	89540	a	89670
Este:	97640	a	97805
Altitud:	2795	a	2850

Para acceder al desarrollo se toma la Autopista al Llano, posteriormente se ingresa por la calle 89 Sur hasta llegar a la carrera 8A Este con calle 85A Sur, donde se accede al desarrollo por el costado sur.

El barrio **Casaloma II Sector** limita al norte con el predio San José (sin desarrollar), al oriente con el trazado de la futura Avenida Boyacá y el Parque Ecológico Distrital Entre Nubes – PEDEN, al occidente con el desarrollo Casaloma y al sur con el Barrio Sierra Morena.

Para la elaboración del concepto y la referenciación de los predios, se empleó la base cartográfica del barrio **Casaloma II Sector** a escala 1:500, suministrada por el DAPD, de



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

acuerdo con la cual el desarrollo cuenta con diecisiete (17) manzanas, ciento cincuenta y dos (152) predios y tres (3) zonas verdes, distribuidos tal como se presentan en la Tabla No. 1; adicionalmente a los predios de la cartografía suministrada por el DAPD, dentro del perímetro del desarrollo se encontraron tres (3) predios más, los que se relacionan en la Tabla No.1, y se localizaron aproximadamente en los ANEXO 1 Y ANEXO 2.

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas

Manzana	Predios	Manzana	Predios
A	1 a 18	T	3, 4, 4A y 5 a 8
B	1 a 15	U	3 a 6 y dos predios no cartografiados en el plano de loteo suministrado por DAPD
C	1 a 14	V	4 a 7
N	1 a 14	W	1, 3 y 4
P	1 a 22	X	3 a 6
O	1 a 16	E	1 a 6 y 26 a 28 y un predio no cartografiado en el plano de loteo suministrado por DAPD
K	1 a 6	D	1 a 4
R	1 a 8	D'	1
S	1 a 3	Zonas Verdes	ZV1 a ZV 3

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta se ha empleado el Plano Normativo No. 3 (Mapa de amenaza por remoción en masa) del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o POT) y de igual forma se consultó la "Zonificación de Riesgo por Movimientos de Remoción en Masa en 101 Barrios de la Localidad de Usme" elaborado en el año 2000 por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda., para el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, que contiene información en que se basó la zonificación de dicho plano normativo.

De acuerdo con el estudio de Investigaciones Geotécnicas Ltda. y con el Plano Normativo No. 3 del POT, el área donde se encuentra localizado el desarrollo **Casaloma II Sector** de la localidad de Usme, corresponde con una zona de amenaza alta y baja por fenómenos de remoción en masa (**Figura 1**).

Adicionalmente, se revisó en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del barrio Casaloma II Sector y sectores aledaños y se encontró que en marzo de 2004, por solicitud del Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD- se elaboró el Concepto Técnico de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa - FRM No. 3965, para el programa de legalización de barrios en el que se estableció que el área correspondiente con el desarrollo Casaloma II Sector, se encuentra expuesta a procesos de deslizamientos y procesos de tipo fluviotorrencial; la zonificación allí definida se



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

presenta en la Tabla 1 y esquemáticamente en la Figura 2.

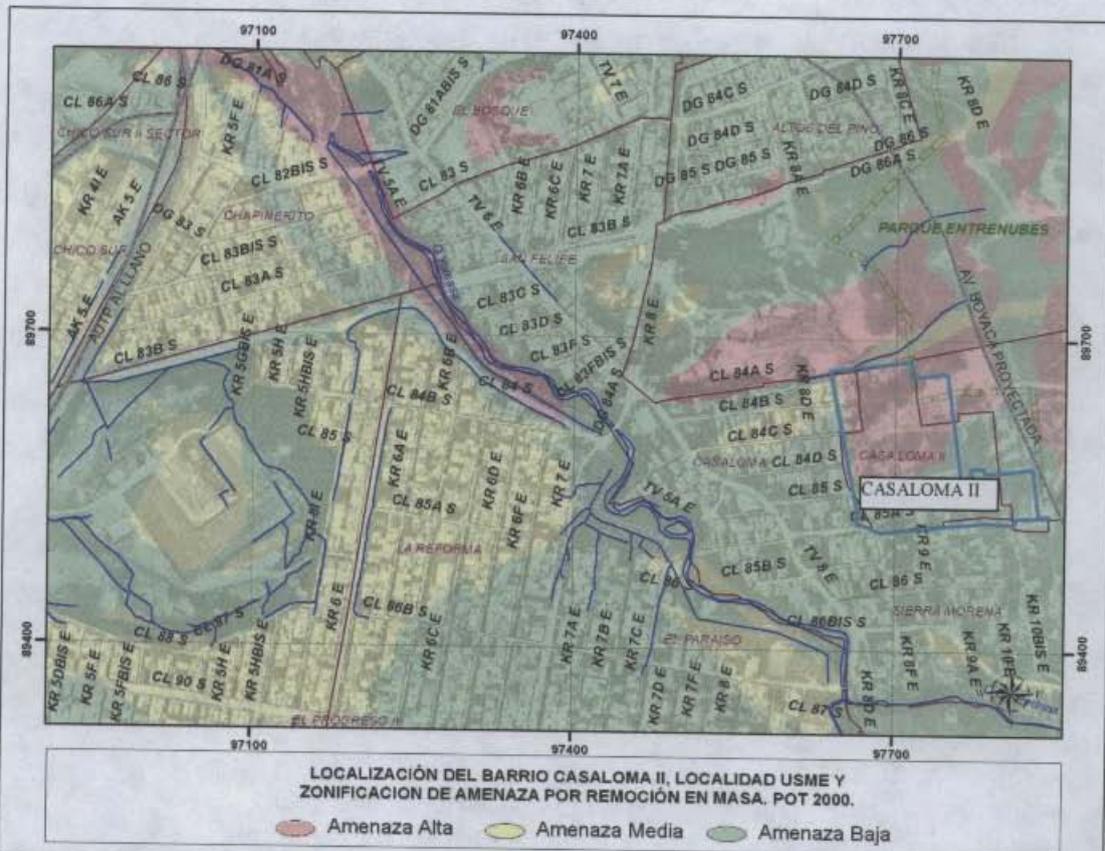


Figura 1. Localización general del barrio Casaloma II Sector y zonificación de amenaza por FRM, según el Mapa Normativo No. 3 del POT.



Figura 2. Zonas de amenaza alta (rojo) y media (amarillo), por deslizamientos (izquierda) y por flujos fluviotorrenciales (derecha), definidas para el desarrollo Casaloma II Sector, de la localidad de Usme, de acuerdo con el Concepto Técnico CT-3965, de marzo de 2004.



000004

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONDICIÓN	MANZANA	LOTE
Amenaza Alta por Deslizamiento	C	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
	E	1,3, 4, 5, 6, 26, 27, 28, ZV1.
	X	3, 4, 5, 6.
Amenaza Media por Deslizamiento	A	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
	B	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.
	D	1, 2, 3, 4.
	D'	1.
	N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
	O	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
	P	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
	T	3, 4, 4A, 5, 6, 7, 8
	U	3, 4, 5, 6.
	V	4, 5, 6, 7.
Amenaza Alta por Flujos Fluvio-torrenciales	W	1, 3, 4.
	A	Todos los lotes
	B	Todos los lotes
	C	Todos los lotes
	D'	1.
	N	Todos los lotes
	P	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
R	Todos los lotes	
S	Todos los lotes	

Tabla 1. Zonas de amenaza alta y media, definidas por el CT-3965, para el desarrollo **Casaloma II Sector** de la localidad de Usme

De acuerdo con lo anterior, el Concepto Técnico de Riesgo No. 3965 definió las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Se recomienda la legalización del barrio Casaloma II Sector, siempre y cuando se cumpla con las restricciones consignadas a continuación:
 - Afectación por amenaza alta debida a flujos fluvio-torrenciales: Dado que los procesos de inestabilidad actuales pueden generar fenómenos como flujos ó avalanchas fluvio-torrenciales con una alta afectación para todo el barrio, se recomienda condicionar el uso urbano de las zonas identificadas en amenaza alta por flujos fluvio-torrenciales, lo que incluye todos los lotes de las manzanas A, B, C, D', N, R, y S, y de la manzana P los lotes 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16. Esta restricción tiene vigencia hasta tanto se adelante un estudio detallado de amenaza por flujos fluvio-torrenciales en conjunto con el diseño y construcción de las correspondientes obras de mitigación.



000005

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Afectación por amenaza alta debida a fenómenos de remoción en masa: Los lotes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.) de la manzana C, lotes (1,3, 4, 5, 6, 26, 27, 28, ZV1) de la manzana E, y los lotes (3, 4, 5, 6.) de la manzana X, deberán efectuar obras de confinamiento y drenaje de los cortes efectuados en la ladera en la adecuación del terreno para construcción.
- Afectación por amenaza media debida a fenómenos de remoción en masa: Los lotes (1, 2, 3, y 4) de la manzana D, lotes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.) de la manzana O, lotes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.) de la manzana P, lotes (3, 4, 4A, 5, 6, 7 y 8) de la manzana T, lotes (3, 4, 5, y 6) de la manzana U, lotes (4, 5, 6 y 7) de la manzana V, y lotes (1, 3, 4) de la manzana W, deberán efectuar obras de confinamiento y drenaje de los cortes efectuados en la ladera en la adecuación del terreno para construcción.
- Afectación por Alto Riesgo Mitigable: Corresponde a los lotes (3, 5 y 28) de la manzana E, 13 de la manzana O, 6 de la manzana U y 1 de la manzana W. Estos predios deberán mejorar el sistema constructivo de las viviendas y/o las obras de confinamiento y drenaje de los cortes efectuados en la ladera en la adecuación del terreno para construcción.
- Los predios previamente construidos deberán demostrar que cumplen a cabalidad con los requerimientos establecidos en la ley 400 de 1998 (Decreto 33 de 1998– Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente).
- Se debe adelantar la pavimentación y las obras de drenaje y adecuación complementaria de las vías internas del barrio, con el fin de evitar el flujo superficial incontrolado de aguas de escorrentía.
- La comunidad deberá adelantar las respectiva intervención y colección de aguas de techos y canaletas de las viviendas con el fin de tener un manejo adecuado de las aguas lluvias.
- Los dueños de los predios con patios en tierra deberán ejecutar obras de protección e impermeabilización de estas áreas expuestas.
- Las viviendas con tipología estructural en materiales de recuperación, mampostería simple y mampostería semi-confinada, deberán adelantar estudios y obras tendientes a disminuir la vulnerabilidad de las edificaciones frente a terremoto.
- Se debe revisar cuales son las zonas de reserva por estar incluidas dentro del “Proyecto Estructurante de Transporte” del POT, y formar parte de las áreas de utilidad pública para la ubicación de infraestructura, los predios localizados dentro del proyecto vial de la Avenida Boyacá.

Atendiendo las recomendaciones del Concepto Técnico No. 3965, el FOPAE adelantó en Febrero de 2005, por contrato con el Consorcio Ingeniería en Obras, el “Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de Las Obras Recomendadas para el Barrio Casaloma II Sector, de la Localidad de Usme en Bogotá D.C.”



De acuerdo con el estudio del Consorcio Ingeniería en Obras, en el área donde se ubica el desarrollo **Casaloma II Sector** se identificaron como procesos generadores de amenaza deslizamientos, flujos de tierra, erosión y avalanchas (flujos torrenciales), el análisis de amenaza por deslizamientos se llevó a cabo por el método de bloque deslizante y por el método estocástico; la amenaza por flujos de tierra se estableció directamente a partir del inventario de procesos activos de este tipo, los cuales una vez identificada su localización y posible trayectoria hasta el reposo fueron definidos como amenaza alta (Probabilidad de ocurrencia de 100%), para ser incorporados al plano de amenaza. La amenaza por erosión y por flujos fluviotorrenciales fue analizada con menor rigurosidad, a partir de la información recopilada en los estudios básicos de geología, geomorfología e hidrología.

Los resultados del estudio del Consorcio Ingeniería en Obras muestran que la amenaza alta se presenta en las zonas donde hay presencia de suelos blandos (rellenos, depósitos de flujos de tierra y suelos negros u orgánicos). En estas zonas, las superficies de falla se localizan en estos materiales o en las interfaces con los suelos residuales.

Espacialmente los resultados del estudio mostraron una calificación de amenaza alta en el sector centro – sur del área de estudio y una zona pequeña en el costado norte; la amenaza media se observa en el corredor central, un poco más hacia el norte, y la amenaza baja se observa solamente en algunos sectores aislados en el extremo noroccidental y en el centro del barrio.

De acuerdo con los resultados del estudio, se formuló una propuesta de intervención para la reducción del riesgo, de naturaleza integral, incluyendo obras de ingeniería para la estabilización geotécnica del sector, control de drenaje, obras de control de erosión y el tratamiento por parte de los propietarios, en los taludes de corte para el emplazamiento de sus viviendas. Mediante la implementación de las medidas propuestas, se garantizaba una condición de amenaza predominantemente baja y media por remoción en masa para todo el sector.

En el barrio Casaloma II Sector no se han presentado con frecuencia situaciones de emergencia por fenómenos de remoción en masa, que hayan sido reportadas a través de la Red Distrital de Emergencias, de acuerdo con el diagnóstico técnico DI-2094 del 12 de agosto de 2004, se presentó un desprendimiento en un talud de corte de una vivienda localizada en la Calle 85A Sur No. 8A - 35 Este, del barrio Casaloma II Sector. En el diagnóstico mencionado, el problema se ocasionó en gran medida por la intervención inadecuada mediante el corte sobre la ladera natural.

Es importante anotar que el concepto técnico CT-3695 estableció restricciones condicionadas hasta tanto se adelante un estudio detallado de amenaza por flujos fluviotorrenciales en conjunto con el diseño y construcción de las correspondientes obras de mitigación. Por tal razón el presente concepto busca incorporar aspectos de la zonificación de amenaza y riesgo establecidas en el estudio realizado por el Consorcio Ingeniería en Obras, así como algunas consideraciones establecidas de acuerdo con el



estado actual del desarrollo.

4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

4.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base la evaluación de amenaza, en que se fundamenta "Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de Las Obras Recomendadas para el Barrio Casaloma II Sector, de la Localidad de Usme en Bogotá D.C." elaborado por el Consorcio Ingeniería en Obra en el año 2005 y que es tomada de la "Propuesta Metodológica para la Evaluación de Riesgos por Movimientos en Masa a Escala Local" de Cantillo (1998), como marco general y en forma específica, siguiendo los lineamientos del Método de Estimativos Puntuales de Rosenblueth (1975).

Para la elaboración de la evaluación de amenaza en el estudio mencionado se empleó el modelo determinístico y en el cual se aplicó la siguiente metodología:

- Definir secciones típicas en cuanto a geometría, y litología (modelo geotécnico del talud).
- Con base en análisis de equilibrio límite determinar el factor de seguridad en condiciones estáticas del talud. Éste, a su vez, será función de la geometría del talud, parámetros de resistencia de los materiales y la posición del nivel freático.
- Estimar la aceleración crítica del talud como una función del factor de seguridad.
- Determinar un sismo de diseño, esultante de las recomendaciones dadas en la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (Ingeominas – Universidad de los Andes, 1997).
- Calcular los desplazamientos totales por medio de la integración de los registros de diseño sobre el nivel de aceleración crítica.
- Obtener los niveles de amenaza, por medio de los criterios de evaluación de amenaza, en términos del factor de seguridad, aceleración crítica y desplazamientos.

Adicionalmente para obtener los criterios de evaluación de amenaza en el estudio mencionado, se utilizaron los siguientes métodos:

- ✦ Método pseudo-estático
- ✦ Método del bloque deslizante
- ✦ Método estocástico de evaluación de amenaza

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza del estudio de Consorcio Ingeniería en Obra 2005, la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el siguiente proceso metodológico:



- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos, existentes dentro del barrio o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla, caracterización del drenaje.
- Adicional a lo anterior, se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.
- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala de trabajo del presente concepto, donde se verificaron las condiciones físicas del sector.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a sufrir fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el barrio **Casaloma II Sector** de la localidad de Usme.

4.2 PARAMETROS VERIFICADOS

4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo Casaloma II Sector, describe un polígono irregular que asemeja una forma rectangular, donde el área de estudio tiene una longitud aproximada de 200 m por un ancho promedio de 175 m, que se emplaza sobre una ladera sobre la margen derecha de la quebrada Yomasa, pero a unos 100 m al oriente de ésta y limitada al nororiente por un cauce menor; sus pendientes oscilan entre 7° y 35°. (Fotografía 1), siendo más altas hacia el borde norte del desarrollo.

El barrio **Casaloma II Sector** es un desarrollo en proceso de consolidación, el 62 % de los predios se encuentra sin construir y el 38 % restante se localiza predominantemente hacia el sur y el occidente del desarrollo, en donde las viviendas presentan de 1 a 2 pisos (sólo una presenta 3 pisos), construidas principalmente en mampostería simple y mampostería confinada. El terreno ha sufrido fuerte intervención, hasta tal punto que se han alterado los patrones de drenaje originales y además, se han efectuado cortes y/o rellenos para construcción de vías y viviendas.

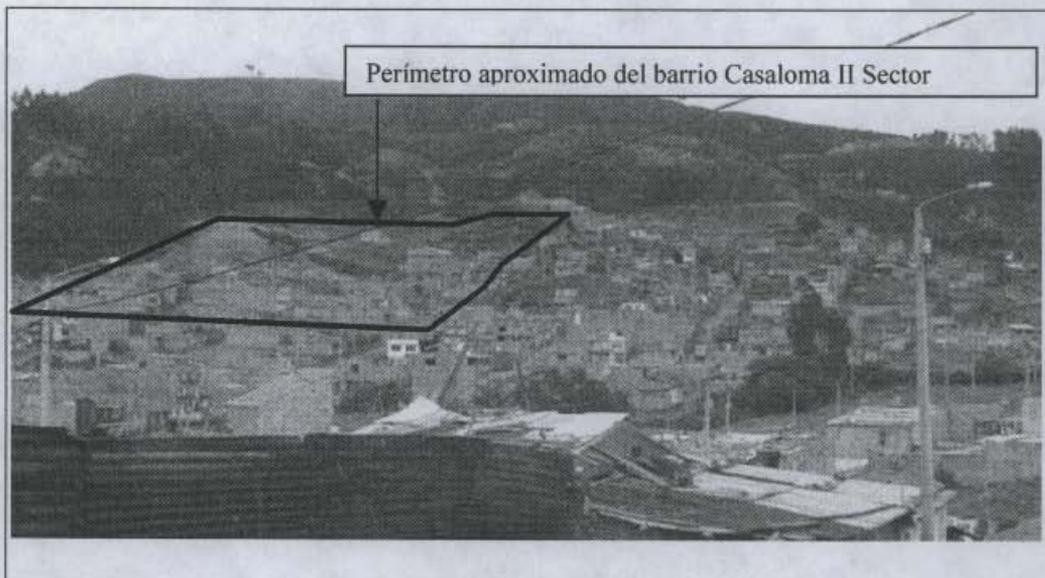
El desarrollo Casaloma II Sector, cuenta con dos vías de acceso vehiculares que carecen de estructura de pavimento y corresponden a la Calle 85A sur y la Carrera 8A Este (que lo separa del desarrollo Casaloma I Sector). Dadas las condiciones de las vías, se presentan procesos de erosión superficial (laminar y en surcos) favorecidos por su pendiente media (principalmente la Calle 85A Sur) y por la ausencia de obras de drenaje.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Fotografía 1. Panorámica del barrio Casaloma II Sector y sus alrededores; donde se evidencia el relieve del sector y hacia arriba (costado oriental) la zona montañosa cubierta con vegetación arbustiva y arbórea, correspondiente con el PEDEN; además, se evidencia el patrón de consolidación de las viviendas predominantemente hacia el costado inferior (occidental) del desarrollo.

4.2.2 Geología

El área del presente concepto, se encuentra en una zona compleja estructuralmente, enmarcada en el flanco oriental del Sinclinal de Usme; en donde la secuencia estratigráfica terciaria, se presenta invertida como consecuencia de una falla geológica transversal al sinclinal, que sigue el curso de la quebrada Cerritos un poco al norte del área de estudio. En general, los estratos presentan una inclinación variable entre 52 y 18 grados con vergencia hacia el noreste.

Litológicamente, en el área del desarrollo CASALOMA II SECTOR, afloran materiales rocosos correspondientes al conjunto superior de la Formación Regadera, así como Depósitos Cuaternarios de diferente tipo. Estos materiales se describen a continuación:

- **Formación Regadera Conjunto Superior:** aflora al NE y W del área del desarrollo y está formado por arcillolitas de color violáceo a rojizo con interestratificaciones de arenitas finogranulares y delgado espesor (menor de 20 cm) alteradas y meteorizadas a suelos residuales en su mayor extensión. Los estratos buzan en posición invertida.
- **Suelos residuales:** Material fino-granular producto de la meteorización del conjunto superior de la Formación Regadera, de amplia extensión en el área y espesores menores a 3 m; se encuentran formando una ladera erosional residual en la parte



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

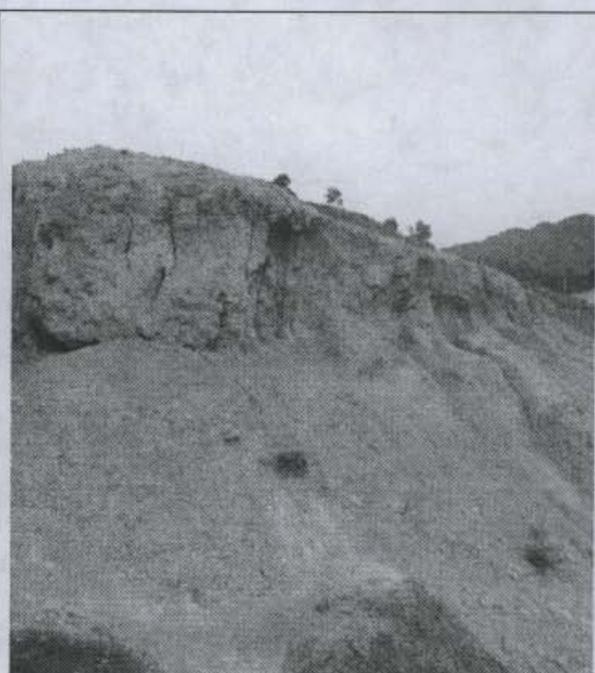
central del desarrollo, y como una cobertura superficial hacia el norte y noroccidente del mismo.

- **Suelos negros:** consisten en limos areno-arcillosos orgánicos con algo de ceniza volcánica que han copiado el fracturamiento de los materiales infrayacentes; se exponen hacia el NE y SE del barrio, cuentan con un espesor aproximado de 1 m. Son observables en donde se exponen explanaciones para la construcción de viviendas
- **Rellenos:** son depósitos producto de excavaciones y depósitos de los mismos productos y de escombros de construcción. Se localizan principalmente al W y S del barrio Casaloma II Sector, en sitios de excavaciones para construcción de viviendas.
- **Depósitos de Flujos de Tierra:** Corresponden a materiales acumulados mediante flujos de tierra de diferentes épocas, conformados por material removido de los niveles de suelos residuales, suelos negros o rellenos. Dentro de estos cuerpos se evidencian procesos morfodinámicos activos.



Contrapendiente
estructural

Fotografía 2. Características, disposición estructural regional y expresión morfológica característica, de las rocas del conjunto superior de la Formación Regadera, en el desarrollo Casaloma II Sector.



Fotografía 3. Procesos de erosión laminar y en surcos, en niveles de suelo residual de rocas del conjunto superior de la Formación Regadera.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.2.3 Geomorfología y Procesos Morfodinámicos

El barrio Casaloma II Sector, se localiza sobre un valle poco desarrollado, amplio lateralmente y de poca extensión longitudinal, el cual desciende hacia el occidente buscando el cauce de la Quebrada Yomasa; el valle mencionado presenta una forma asimétrica en donde el costado izquierdo (sur) presenta una margen extendida de pendiente media a alta, definida por un depósito antiguo de flujo de tierras, que actualmente presenta procesos de reptación lenta en la parte alta (Fotografía 4). La margen derecha la divisoria de aguas de esta subcuenca, está limitada por una cima ondulada conformada por rocas y suelos residuales del conjunto superior de la Formación Regadera. Esta cima ondulada, presenta procesos de erosión concentrada laminar, en surcos y en cárcavas, producto de la realización de cortes y rellenos que se adelantaron en actividades de minería y para el emplazamiento de las viviendas (Fotografía 5, Fotografía 6 y Fotografía 7). Hacia el norte, se encuentra desarrollado otro valle, caracterizado por laderas de pendiente fuerte – una de las cuales (la vertiente izquierda), es abarcada parcialmente por el perímetro del desarrollo.

En la parte interna del valle principal se presenta una topografía aplanada, inducida en gran medida por la acción antrópica, relacionada con la actividad minera que se desarrollo en la zona; de esta manera se adelantaron explanaciones de material y obstrucción de los cauces naturales.

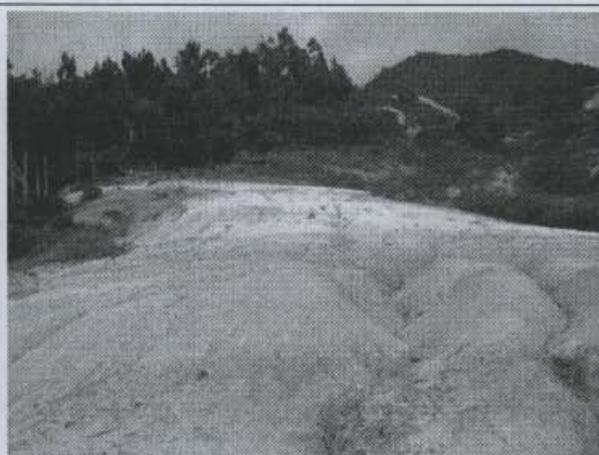




ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Fotografía 6. Erosión concentrada hacia el costado norte del desarrollo Casaloma II Sector, como consecuencia de las actividades de minería que se han desarrollado, debido a la exposición de los materiales a la acción del intemperismo sin protección de la cobertura vegetal.



Fotografía 7. Características de algunos cortes realizados en el barrio Casaloma II Sector, para el emplazamiento de las viviendas

Para la cuantificación y localización de los procesos morfodinámicos se tomó la información recopilada por el Consorcio Ingeniería en Obra (2005), mediante el inventario de procesos, en donde se identificaron 53 procesos, entre los cuales se encuentran flujos de tierra, procesos de reptación sobre las laderas, rellenos inestabilizados, derrumbes locales, carcavamiento, erosión laminar y en surcos, donde estos últimos afectan principalmente las vías, ya que están desprovistas de estructura de pavimento y obras de drenaje. Es de anotar que dichos procesos de erosión, si no son controlados adecuadamente, pueden avanzar en el futuro generando procesos de remoción en masa. Adicionalmente, se identificaron taludes de corte y excavaciones que adolecen de obras de protección, contención y drenaje.

4.2.4 Hidrografía e Hidrología

El sistema hídrico está representado por la quebrada Yomasa y dos de sus cauces tributarios. La quebrada Yomasa nace aproximadamente en la cota 3450 msnm, tiene una longitud de 11 Km y un desnivel entre el nacimiento y la desembocadura de 830 m; tiene una forma rectangular oblonga, con baja captación de aguas lluvias. El cauce desarrolla diferentes pendientes, diferencia asociada a la litología de las unidades geológicas que atraviesa.

Específicamente, en la zona de Casaloma II Sector, el drenaje natural está direccionado por una pequeña subcuenca de la quebrada Yomasa, drenada por un cauce, que hacia aguas arriba, se presenta bien marcado en la topografía, aunque dentro del desarrollo, el curso del drenaje se encuentra altamente intervenido y modificado, por la conformación de rellenos y



la canalización durante la actividad minera que se adelantó en el sector.

El grado de evolución de este cauce obstruido, hacia aguas arriba del desarrollo, motivó en buena medida la consideración efectuada en el CT-3965, con respecto a la potencial acción de flujos de tipo fluvio-torrencial.

Actualmente el estado de conservación de esta pequeña subcuenca es aceptable - hacia aguas arriba del desarrollo - gracias a las medidas de preservación ambiental y ecológica que se han adelantado para la zona en el marco del PEDEN; sin embargo a partir de los límites del desarrollo Casaloma II Sector, la cuenca se presenta desconfigurada, tal como se ha descrito anteriormente, principalmente por las actividades antrópicas de intervención.

Hacia el norte del desarrollo se presenta otro cauce de origen natural que presenta condiciones similares, aunque con mayor evolución morfológica, así como amplitud y dimensión del área de captación de la cuenca.

La presencia de estos cauces se ha considerado un factor importante en el análisis de amenaza de la zona; particularmente en el cauce que atraviesa centralmente el desarrollo, ya que la obstrucción del mismo causa unas concentraciones altas de humedad en la zona con el consecuente reblandecimiento de los materiales y afectación de las viviendas por humedad.

La potencial ocurrencia de procesos de tipo fluvio-torrencial a lo largo del cauce central, en el desarrollo Casaloma II Sector, se encuentra atenuada en buena medida por el grado de conservación de la cuenca hacia aguas arriba del desarrollo y debido al bajo grado de evolución geomorfológica de la subcuenca drenada. Por tal razón este tipo de procesos se consideran mitigables en la medida de que se adelanten algunas de las medidas de adecuación del cauce tal como lo establece el Consorcio Ingeniería en Obra (2005).

4.2.5 Lluvias y Análisis hidrológico

En el año 2005 el Consorcio Ingeniería en Obra, realizó el análisis de lluvias e hidrológico y generó curvas Intensidad – Duración – Frecuencia – IDF- para la microcuenca la Yomasa en el sector Casaloma, a partir de los registros de precipitación diaria, número de días mensuales con lluvia, precipitación máxima en 24 horas y precipitación media mensual, capturados en la Estación “El Bosque”, del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

De los análisis multitemporales se establece que los períodos más lluviosos corresponden a los meses de abril-mayo y octubre-noviembre respectivamente con 172.37 mm y 150.89 mm. Los períodos lluviosos cuentan con algunas precipitaciones de poca duración y gran intensidad. De igual forma se obtuvieron otros parámetros tales como área de drenaje de la microcuenca: 3.35 Ha; pendiente media de la microcuenca: 35%, longitud 400m, desnivel 140m.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

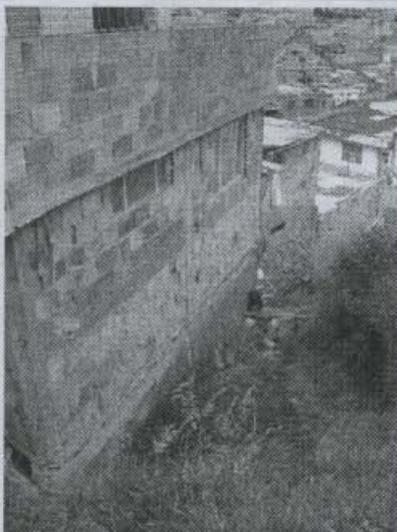
Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.2.6 Factor Antrópico

La intervención antrópica en el desarrollo ha degradado las condiciones de estabilidad, mediante la realización antitécnica de cortes y rellenos, para actividades de minería y para el emplazamiento de viviendas.

Adicionalmente el estado actual de las vías, que carecen de estructura de pavimento y no cuentan con obras para el manejo de drenaje, favorece el desarrollo de erosión superficial laminar a lo largo de las mismas, en los sectores de pendiente media de las zonas consolidadas del barrio; los procesos de erosión alcanzan el desarrollo de pequeños surcos.



Fotografía 8. Colapso de talud de corte realizado para el emplazamiento de las viviendas en el barrio Casaloma II Sector, hacia el occidente del desarrollo, Manzanas R y S



Fotografía 9. Cortes con procesos de inestabilidad hacia el costado sur del desarrollo Casaloma II Sector, Manzana U.

4.2.7 Uso y Cobertura Vegetal

Una pequeña parte del desarrollo, hacia su costado oriental y nororiental, se encuentra localizado en la zona del PEDEN, la cual se caracteriza por presentar cobertura vegetal arbustiva y arbórea y el área restante se encuentra destinada como suelo de uso urbano, aunque solo se ha consolidado como tal una proporción correspondiente con el 38%, hacia el occidente del desarrollo predominantemente. En el área restante los predios no construidos (62%) se encuentran cubiertos por vegetación de pastos. Adicionalmente, de acuerdo con el plano de legalización del desarrollo se han destinado tres sectores como zonas verdes, cubiertas por vegetación de pastos y otros sectores para vías de acceso, dentro de las cuales se encuentra el trazado proyectado para la Avenida Boyacá.



4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

De acuerdo con la metodología descrita, la revisión de los antecedentes anteriormente citados y el reconocimiento de campo se obtuvo la siguiente zonificación:

- **Zonas de Amenaza Alta por FRM:** Corresponden a 7 zonas, tal como se describen a continuación en la Tabla 2, dentro de las cuales se localizan 87 predios cartografiados en el plano de loteo suministrado por DAPD, 2 predios no cartografiados en dicho plano y 2 predios definidos en el plano como zonas verdes.

Tabla 2. Zonas de amenaza alta en el desarrollo Casaloma II sector de la localidad de Usme

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
1	D	3 y 4.	Zona caracterizada por una pendiente alta a media, localizada sobre un antiguo depósito de flujo de tierras, en donde se presenta una alta concentración de humedad y se presentan evidencias de procesos de inestabilidad activos (Fotografía 4)
	E	1, 2, 3, 4, 5, 6, 26, 27 y 28.	
	V	7.	
	W	1, 3 y 4.	
	X	3, 4, 5 y 6.	
		Zona Verde No. 3 (ZV3)	
2	U	3, 4, 5 y 6, dos predios no cartografiados	Zona de pendiente media, conformada por suelos residuales y depósitos de flujo de tierras, en donde se han realizado cortes verticales que han causado la desestabilización de la ladera presentando reptación y deslizamientos de tipo rotacional (Fotografía 9)
	T	5, 6 y 7.	
3	A	1, 2, 15 y 16.	Zona de pendiente media y alta con taludes de corte pronunciados, relictos de actividad minera y que en algunos casos han sido intervenidos antitécnicamente para la adecuación de los predios, aumentando las condiciones de inestabilidad y causando procesos de colapso de los taludes (Fotografía 7 y Fotografía 8)
	R	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	
	S	1, 2 y 3.	
4	O	1, 2, 3, 4, 14, 15 y 16.	Zona de alta pendiente con procesos de reptación lenta, muy sensible ante los procesos de intervención que se adelanten.
	P	1, 2, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.	
5	N	Zona Verde No. 1 (ZV1)	Zona con procesos acentuados de erosión concentrada, laminar, en surcos y en cárcavas (Fotografía 6).
		Toda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14)	



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
6	B	9, 10, 11 y 12.	Zona con erosión concentrada, correspondiente con un talud de corte pronunciado producto de la actividad minera en la zona
	C	8, 9, 10, 11.	
7	C	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13 y 14.	Zona localizada en una depresión morfológica, donde se presenta una alta concentración de humedad, alfluencia de aguas superficiales y reblandecimiento de los materiales del suelo
	E	Un predio no cartografiado en el plano de loteo suministrado por DAPD	

Zona de Amenaza Media por FRM: Corresponde con los predios que se relacionan en la Tabla 3, los cuales se encuentran en zonas de pendiente media a baja, aunque, con altas condiciones de humedad y perfiles de meteorización desarrollados en el macizo rocoso y por lo tanto, una susceptibilidad alta a cualquier tipo de intervención.

Tabla 3. Predios localizados en zonas de amenaza media, en el desarrollo Casaloma II Sector

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
A	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18.	Zonas de pendiente media, a baja correspondientes con laderas desarrolladas sobre rocas y suelos residuales del conjunto superior de la Formación La Regadera, con aceptables condiciones de estabilidad. Se observan en algunos sectores procesos de erosión superficial que si no son controlados pueden avanzar a surcos que pueden favorecer la aparición de fenómenos de remoción en masa.
B	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15.	
D	1	
D'	1	
K	1, 2, 3, 4, 5, 6.	
O	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.	
P	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 22.	
R	8.	
T	3, 4, 4A, 8.	
U	3.	
V	4, 5, 6.	
Zona Verde No. 1 (ZV2)		

Se presenta en el Anexo 1, el Mapa de Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del desarrollo **Casaloma II Sector**.

5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

5.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El análisis de vulnerabilidad se realizó teniendo en cuenta la evaluación de la vulnerabilidad física realizada por el Consorcio Ingeniería y Obras y actualizándola a estado del desarrollo. Es importante anotar que aún cuando la evaluación se llevó a cabo



– por parte del Consultor – bajo varios criterios (físicos, miembros de la comunidad, relaciones socioculturales, etc.), se va a centrar aquí en el aspecto físico; en tal sentido, contempla, en primer lugar, la identificación de los elementos físicos expuestos: viviendas, infraestructura de servicios o líneas vitales, equipamiento comunal.

5.1.1 Vulnerabilidad de los elementos físicos

La vulnerabilidad de los elementos físicos tiene como factores principales la exposición y la resistencia. Para el efecto se adoptaron los siguientes criterios.

- ✦ Un elemento físico es vulnerable si está expuesto, es decir, si está dentro de la zona de influencia de los eventos amenazantes en forma proporcional a la magnitud de la amenaza.
- ✦ Cada elemento físico se toma como una unidad inseparable; así, no puede existir una fracción de vivienda expuesta sino ésta en su totalidad.
- ✦ La vulnerabilidad de los elementos físicos tiene como unidad de análisis cada uno de ellos.

La vulnerabilidad de cada elemento físico V_f viene dada por la expresión:

$$V_f = V_e * V_r$$

Donde V_e es la vulnerabilidad por exposición y V_r es la vulnerabilidad por resistencia.

La vulnerabilidad por exposición puede definirse como una condición que depende del nivel de amenaza, de acuerdo con la distribución espacial de las probabilidades de falla. A su vez, la vulnerabilidad por resistencia está relacionada con la capacidad de las edificaciones de soportar la materialización de la amenaza, en este caso de acuerdo con su rigidez, como se indica en la Tabla N 4.

Tabla 4. Criterios de vulnerabilidad por resistencia

TIPO DE ESTRUCTURA	V_r
Pórticos en concreto con muros en ladrillo o bloque y cimentación rígida con placa o placa-pilote	0.1
Pórticos en concreto con muros en bloque hueco o ladrillo y cimentación superficial con zapatas unidas con vigas de amerre o pilotes aislados	0.3
Mampostería reforzada con placa de cimentación	0.4
Mampostería reforzada con cimientos aislados unidos por vigas	0.5
Vivienda prefabricada con losa de cimentación	0.9
Mampostería simple, madera o latas	1.0

Fuente: Cantillo, 1998

Para la distribución espacial de la vulnerabilidad se hizo uso de los criterios señalados en la Tabla 5.



Tabla 5. Criterios de zonificación de vulnerabilidad de elementos físicos

VULNERABILIDAD FÍSICA	CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD
$VF < 0.3$	Baja
$0.3 \leq VF < 0.7$	Media
$VF \geq 0.7$	Alta

5.2 TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS

Teniendo en consideración la clasificación propuesta en la **Tabla N° 6** y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de lotes vacíos (LV) con 62%, cubiertos por pastos, caracterizados por una morfología de pendiente media y en cuanto a la distribución por tipología de viviendas, estas se encuentran sectorizadas así: en la zona de alta amenaza predomina la vivienda tipo B2 (60% de las viviendas construidas) en tanto que en el resto del desarrollo se presenta con más frecuencia B3 (22% de las viviendas construidas) y las demás en material de recuperación (B1 = 18% de las viviendas construidas). El desarrollo **Casaloma II Sector** cuenta con 57 predios construidos, que corresponden al 37% del total de predios, y las viviendas corresponden con unidades residenciales predominantemente de un piso (33%) y dos pisos (4%), en menor medida se encuentran construcciones de 3 pisos (1%). Adicionalmente, está siendo construido una estructura robusta (tipología B4) en el predio 1 de la manzana D', que por información de la comunidad, corresponde a un centro comunitario.

Tabla N° 6. Tipología de construcciones

TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos
B1	Viviendas en material de recuperación
B2	Viviendas en mampostería simple o prefabricadas
B3	Viviendas en mampostería confinada
B4	Viviendas en estructuras aporticadas de dos o más pisos

5.3 INVENTARIO DE DAÑOS

En el estudio Consorcio Ingeniería y Obras, se reportó que en general, no se detectaron daños evidentes ni en el interior ni en el exterior de las viviendas, ocasionados por eventos de inestabilidad del terreno, lo que se verificó en las visitas al barrio. No obstante, en el estudio, se reportaron daños en ocho viviendas asociados a desprendimiento de materiales producto de los cortes efectuados para construcción de viviendas; de igual manera se identificaron humedades en algunas viviendas atribuibles a deficiencias en obras de drenaje y algunas fisuras por el empleo de materiales y técnicas de construcción deficientes.



5.4 SOLICITACIONES

La probabilidad de ocurrencia de los procesos potenciales y su naturaleza demandan resistencias diferentes ante cada tipo de solicitud; se estima, por tanto, que en la zona de alta amenaza las solicitudes son altas por desplazamientos (deformaciones) laterales y por empujes laterales y nula por impactos. Esto se debe a que, además de estar en zonas susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa, ofrecen una baja resistencia por la pobre calidad de la construcción. Es importante anotar que en los predios no construidos no hay solicitudes porque no hay elementos expuestos (viviendas).

5.5 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Dada las características de consolidación, tipología de las viviendas y grado de exposición, se considera que en términos generales las viviendas localizadas en el área de impacto o de influencia directa de los fenómenos de inestabilidad del barrio **Casaloma II Sector**, de acuerdo con la Vulnerabilidad Física son de una vulnerabilidad media ante procesos de remoción en masa (VF en general varía entre 0.4 y 0.6), no obstante este valor es mayor para las viviendas construidas en material de recuperación (VF=0.7)

6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que el riesgo puede ser intervenido y reducido, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

6.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Al igual que para la vulnerabilidad, en el estudio del Consorcio Ingeniería en Obras se extendió el análisis de riesgo a los componentes social (pérdidas sociales y relaciones sociales) y riesgo en otros sistemas (salud, movilidad, etc.); sin embargo, para efectos de la finalidad de este concepto, se va a centrar en el ajuste del riesgo a la situación actual, teniendo en cuenta la calificación del riesgo asociada a las pérdidas económicas derivadas de los elementos físicos ante la amenaza.

6.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO.

Como resultado del proceso metodológico aplicado y 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 que los principales escenarios de riesgo coinciden con las zonas de amenaza alta o de condiciones altas de vulnerabilidad y corresponde a la siguiente zonificación:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

© **Zona de Riesgo Alto**, corresponde a los predios que se relacionan a continuación:

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIÓN
1	E	3, 4, 5, 27, 28.	Zona caracterizada por una pendiente alta a media, localizada sobre un antiguo depósito de flujo de tierras, en donde se presenta una alta concentración de humedad y se presentan evidencias de procesos de inestabilidad activos (Fotografía 4)	Incluir las familias que habitan estos predios, en el Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable; destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona de recreación pasiva. En lo posible se deben adelantar obras de adecuación en la zona, por parte de las entidades competentes, de acuerdo con lo establecido por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005), esto para evitar un deterioro progresivo de las condiciones de estabilidad, que pueda afectar posteriormente a las viviendas localizadas en la parte baja de la ladera.
	W	4.		
	X	3.		
2	U	4,5,6 y dos predios no cartografiados en el plano de loteo suministrado por DAPD	Zona de pendiente media, conformada por suelos residuales y depósitos de flujo de tierras, en donde se han realizado cortes verticales que han causado la desestabilización de la ladera presentando reptación y deslizamientos de tipo rotacional (Fotografía 9)	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras de drenaje y contención, recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005). Adicionalmente, cada propietario de las viviendas en alto riesgo, debe adelantar la adecuación de su predio e implementar obras de reforzamiento estructural con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
3	A	1, 2.	Zona de pendiente media y alta con taludes de corte pronunciados, relictos de actividad minera y que en algunos casos han sido intervenidos antitécnicamente para la adecuación de los predios, aumentando las condiciones de inestabilidad y causando procesos de colapso de los taludes (Fotografía 7, Fotografía 8)	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras de drenaje recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005). Las condiciones de riesgo alto se han determinado en buena medida por los procesos de intervención inadecuados en los predios, razón por la cual, cada propietario de las viviendas en alto riesgo debe adelantar la adecuación de su predio para mitigar las condiciones de riesgo existentes e implementar obras de reforzamiento estructural con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
	R	6.		
	S	1, 2, 3.		



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIÓN
4	O	14	Zona de alta pendiente con procesos de reptación lenta, muy sensible ante los procesos de intervención que se adelanten.	Incluir las familias que habitan estos predios, en el Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable; destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona de recreación pasiva. En lo posible, se deben adelantar obras de adecuación en la zona, por parte de la entidades competentes, de acuerdo con lo establecido por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005), esto para evitar un deterioro progresivo de las condiciones de estabilidad, que pueda afectar posteriormente a las viviendas localizadas en la parte baja de la ladera.
7	E	Un predio no cartografiado en el plano de loteo suministrado por DAPD	Zona localizada en una depresión morfológica, donde se presenta una alta concentración de humedad, alfluencia de aguas superficiales y reblandecimiento de los materiales del suelo	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras de drenaje y contención, recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005), para mitigar las condiciones de riesgo existentes.

- **Zona de Riesgo Medio**, corresponde al resto de predios del barrio, construidos en zonas de amenaza media.

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
A	13, 17 y 18.	Zonas de pendiente media, correspondientes con laderas desarrolladas sobre rocas y suelos residuales del conjunto superior de la Formación La Regadera, con aceptables condiciones de estabilidad. Se observan en algunos sectores procesos de erosión superficial que si no son controlados pueden avanzar a surcos que pueden favorecer la aparición de fenómenos de remoción en masa.	En la medida de que se intervenga el sector integralmente, mediante las medidas de mitigación recomendadas para las zonas de riesgo en alto, se mantienen o mejoran las condiciones de riesgo existentes en estas zonas, de lo contrario las condiciones de riesgo tienden a aumentar. Adicionalmente, cada propietario de las viviendas en riesgo medio, debe implementar obras de reforzamiento estructural con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
B	3, 4, 5, 6 y 7		
D	2.		
D'	1.		
K	1, 2, 3, 4, 5, 6.		
O	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.		
P	6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 20, 21, 22.		
T	4, 4A, 8.		
U	3.		
V	4, 5, 6.		

**7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Desde el punto de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo **Casaloma II Sector**, sin embargo, se sugiere condicionar la legalización de aquellos predios con amenaza alta por remoción en masa que en el momento no presentan condición de riesgo alto por no estar urbanizados y por su estado actual su uso urbano, debe quedar condicionado a las recomendaciones específicas indicadas a continuación:

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
D	3 y 4.	No urbanizar y destinar como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde y de recreación pasiva.
	Zona Verde No. 3 (ZV3)	
E	1, 2, 6, 26.	En lo posible, adecuar la zona, por parte de las entidades competentes, mediante la implementación de las obras recomendadas por Consorcio Ingeniería en Obras (2005), esto para evitar un deterioro progresivo de las condiciones de estabilidad, que pueda afectar posteriormente a las viviendas localizadas en la parte baja de la ladera.
V	7.	
W	1, 3.	
X	4, 5 y 6.	
T	5, 6 y 7.	Para habilitar estos sectores con el fin de dar un uso urbano, se deben mitigar las condiciones de amenaza, adelantando, por parte de la entidades competentes, las obras recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005) o en caso contrario estas zonas se deben destinar como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde y de recreación pasiva. Adicionalmente el propietario de cada predio para adelantar cualquier intervención debe acogerse a la normatividad vigente, adelantando los estudios técnicos específicos y diseños adecuados, para la mitigación de la amenaza existente y con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
A	15 y 16.	Para habilitar estos sectores con el fin de dar un uso urbano, se deben mitigar las condiciones de amenaza, adelantando, por parte de la entidades competentes, las obras recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005) o en caso contrario estas zonas se deben destinar como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde y de recreación pasiva.
R	1, 2, 3, 4, 5 y 7.	Adicionalmente el propietario de cada predio para adelantar cualquier intervención debe acogerse a la normatividad vigente, adelantando los estudios técnicos específicos y diseños adecuados, para la mitigación de la amenaza existente y con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998)..



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
O	1, 2, 3, 4, 15 y 16.	No urbanizar y destinar como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde y de recreación pasiva.
P	1, 2, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.	En lo posible, adecuar la zona, por parte de las entidades competentes, mediante la implementación de las obras recomendadas por Consorcio Ingeniería en Obras (2005), esto para evitar un deterioro progresivo de las condiciones de estabilidad, que pueda afectar posteriormente a las viviendas localizadas en la parte baja de la ladera.
N	Toda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14)	Para habilitar estos sectores con el fin de dar un uso urbano, se deben mitigar las condiciones de amenaza, adelantando, por parte de las entidades competentes, las obras recomendadas por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005) o en caso contrario estas zonas se deben destinar como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde y de recreación pasiva.
	Zona Verde No. 1 (ZV1)	Adicionalmente el propietario de cada predio para adelantar cualquier intervención debe acogerse a la normatividad vigente, adelantando los estudios técnicos específicos y diseños adecuados, para la mitigación de la amenaza existente y con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
B	9, 10, 11 y 12.	
C	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.	

- Se entiende que aún cuando por amenaza alta o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa se establece una restricción de uso, para propósito de la Resolución de Legalización se discriminan para ambas condiciones; no obstante, estas relaciones son excluyentes; quiere esto decir, que aún cuando los predios en riesgo alto, corresponden también a amenaza alta, sólo se incluyeron dentro de la categoría de riesgo alto; por tal razón dentro de riesgo alto mitigable se encuentran los siguientes predios:

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
U	4, 5, 6 y dos predios no cartografiados en el plano de loteo suministrado por DAPD	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras recomendadas por Consorcio Ingeniería en Obras (2005) y adicionalmente cada propietario de las viviendas en alto riesgo debe adelantar la adecuación de su predio y el mejoramiento integral de su vivienda para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad.
A	1, 2.	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras de drenaje y estabilización recomendadas por Consorcio Ingeniería en Obras (2005) y adicionalmente, por estar el riesgo alto en buena medida incrementado, por los procesos de intervención inadecuados en los predios, cada propietario de las viviendas en alto riesgo debe adelantar la adecuación de su predio y el mejoramiento integral de su vivienda para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad.
R	6.	
S	1, 2, 3.	



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
E	Un predio no cartografiado en el plano de loteo suministrado por DAPD	Adelantar por parte de las entidades competentes, las obras recomendadas por Consorcio Ingeniería en Obras (2005), para mitigar las condiciones de riesgo existentes.

- Para estos predios se recomienda que deben tener condicionada su legalización a que se adelanten las recomendaciones dadas para mitigar la amenaza y por ende el riesgo del predio, buscando estabilizar la ladera y adicionalmente se debe condicionar a que se refuercen estructuralmente las viviendas para disminuir su vulnerabilidad.
- De la misma forma dentro de la categoría de riesgo alto no mitigable se encuentran los siguientes predios:

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
E	3, 4, 5, 27, 28	Incluir las familias que habitan estos predios, en el Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable; destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona de recreación pasiva. En lo posible, se deben adelantar obras de adecuación en la zona, por parte de las entidades competentes, de acuerdo con lo establecido por el Consorcio Ingeniería en Obras (2005), esto para evitar un deterioro progresivo de las condiciones de estabilidad, que pueda afectar posteriormente a las viviendas localizadas en la parte baja de la ladera.
W	4	
X	3	
O	14	

Para estos predios se recomienda iniciar en la DPAE, el trámite necesario para incluirlos en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento de las familias se recomienda demoler la vivienda, retirar los escombros y, en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Se deberá finalizar con su incorporación al inventario distrital de los predios desocupados. De igual forma, estos predios se deberán incorporar como suelos de protección por riesgo.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, obras de recuperación de la zona de ronda y preservación ambiental, obras de protección de laderas, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.
- Articular con el Decreto Distrital 367 de 2005 para que en el marco del artículo 20 (Prevención y Control y Taller informativo y compromiso de la comunidad) se aprovechen los espacios de divulgación (talleres de información) para orientar a la comunidad y difundir material impreso sobre las prácticas constructivas más adecuadas en el sector, buscando la construcción de viviendas más seguras sin que afecten las condiciones del barrio.
- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a Diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR - 98) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2006, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C, se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).
- Vigilar por parte de la Alcaldía Local que se de cumplimiento de los artículos 1 y 2 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencia de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística.
- Se recomienda revisar la delimitación, condiciones y restricciones establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB para la zonas de Ronda y la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental de la quebrada Yomasa y afluentes, debido a que la EAAB es la entidad competente de la definición y por consiguiente de la afectación de las zonas de Ronda y las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, de los cuerpos de Agua localizados en el Distrito Capital y de esta manera garantizar que cualquier proyecto de urbanismo que se realice en el predio no afecte la red hídrica del sector, que se traduce en generación o aceleración de fenómenos de inestabilidad.

8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al barrio. Si por alguna circunstancia

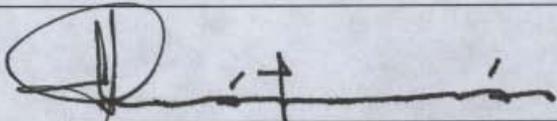
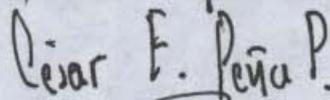
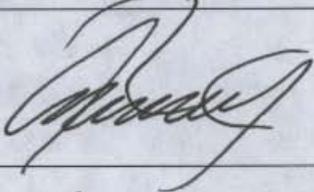
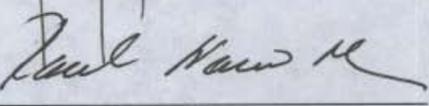


las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberá realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran, los posibles procesos de remoción en masa.

9. ANEXOS

Plano de loteo del desarrollo **Casaloma II Sector** (Usme) a escala 1:1000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.

Elaboró	DUVÁN HERNÁN LÓPEZ MENESES Geólogo M. P. 2119 CPG	
Elaboró	CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN Geólogo - Especialista en Geotecnia M. P. 1751 CPG	
Revisó	PABLO ANTONIO GARZÓN CASARES Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	RAUL NAVARRO MEJÍA Director (E)	



Secretaría de Gobierno
 Dirección de Prevención y
 Atención de Emergencias

CONCEPTO DE AMENAZA POR
 REMOCIÓN EN MASA PARA
 LEGALIZACIÓN DE BARRIOS

BARRIO CASALOMA II.
 LOCALIDAD 05 - USME

CONVENCIONES

- Manzana
- Limite de Barrios DAOD
- Limite Barrio DAPD
- Limite de Localidad
- Red Hidrica

AMENAZA POR REMOCIÓN

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia
 Sistema de Coordenadas
 Cartesiano:
 GCS: Carib00B00
 Datum: Bogotá
 Primer Meridiano: 0
 Angular Unit: Degree

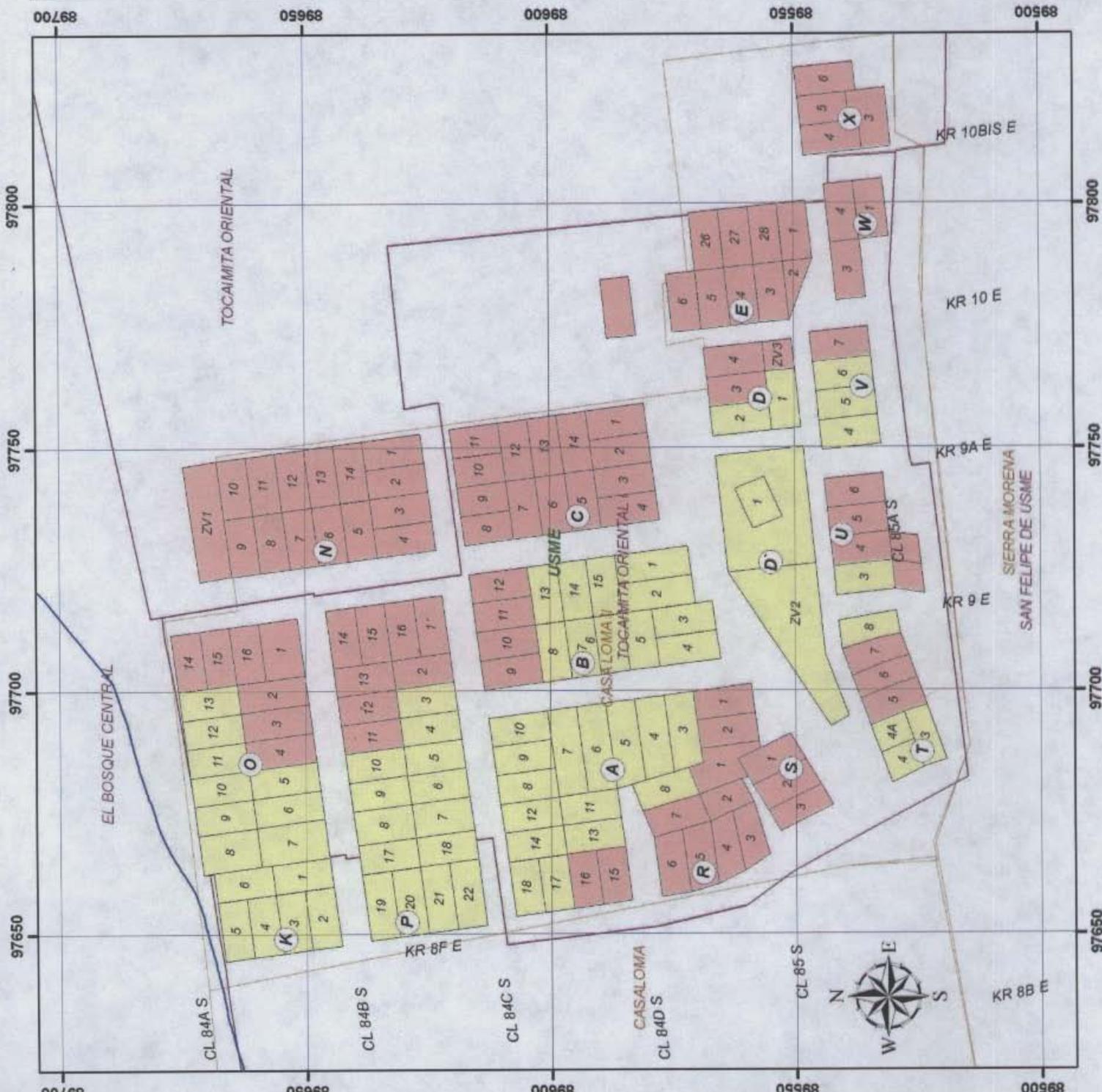
SOUNDING BOX:
 Longitude Máxima: 74° 27' 0"
 Longitude Mínima: 73° 58' 48"
 Latitude Máxima: 4° 51' 0"
 Latitude Mínima: 3° 42' 0"

ESCALA GRÁFICA:
 1:1.100

FUENTE:
 DPAE, DAPD, DAOD

ELABORO:
 María Piedad Camargo Ruz

FECHA:
 Julio 2006





Secretaría de Gobierno
Dirección de Prevención y
Atención de Emergencias

CONCEPTO DE RIESGO POR
REMOCION EN MASA PARA
LEGALIZACION DE BARRIOS

BARRIO CASALOMA II
LOCALIDAD 05 - USME

CONVENCIONES

- Manzana
- Límite de Barrios DACD
- Límite Barrio DAPD
- Límite de Localidad
- Red Hidrica

Riesgo por Remoción

- Alto
- Medio
- Bajo

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia
Sistema de Coordenadas
Caracas: 74° 27' 0"
GCS Carib00B00
Datum: Bogotá
Prime Meridian: 0
Angular Unit: Degree

ESCALA GRÁFICA:
1:1.100

FUENTE:
DPAE, DAPD, DACD

ELABORO:
María Piedad Camargo Ruiz

FECHA:
Julio 2006

