ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría de Gobierno
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº 4270

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D. – Gerencia de Planes Parciales
LOCALIDAD:	RAFAEL URIBE URIBE
UPZ:	54 – Marruecos
PREDIO:	**VILLA CAROLINA – VILLA JUANITA**
ÁREA (Ha):	18.961
FECHA DE EMISIÓN:	28 de Noviembre de 2005
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 a la Gerencia de Planes Parciales del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) para resolver una consulta de un predio denominado como Plan Parcial **"Villa Carolina – Villa Juanita"**; por tanto pretende mejorar el nivel de resolución de la zonificación de amenaza actualmente existente.

2. LOCALIZACIÓN

El área propuesta para el plan parcial **"Villa Carolina – Villa Juanita"** se localiza sobre los cerros hacia la parte sur de la localidad de Rafael Uribe Uribe, al área de la delimitación se ingresa tomando por la calle 44 Sur en dirección oriente desde la Avenida Caracas; limita por el norte con el desarrollo Marco Fidel Suárez, por el oriente con los desarrollos Villas del Recuerdo y Villa del Sol, por el sur con los barrios Villa Gladis y La Providencia Media y por el occidente con el barrio Arboleda Sur y con el predio del Plan Parcial El Consuelo, el predio está delimitado de manera aproximada por las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	96150	a	96830
Este:	95160	a	95980

3. ANTECEDENTES

Como fuente directa de consulta, y complementaria a la anterior, se han empleado los documentos relacionados a continuación:

- "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", a través de la firma INGEOCIM LTDA., 1998.
- Plano Normativo N° 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).

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co
C:\ Productos\P Parciales\CT P P\2005\CT 4270 Villa Carolina - Villa Juanita.doc

De acuerdo con el "Estudio de inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santafé de Bogotá" realizado por Ingeocim Ltda en 1998 para el FOPAE, la zona de estudio se encuentra en amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa (ver Figura N° 1).

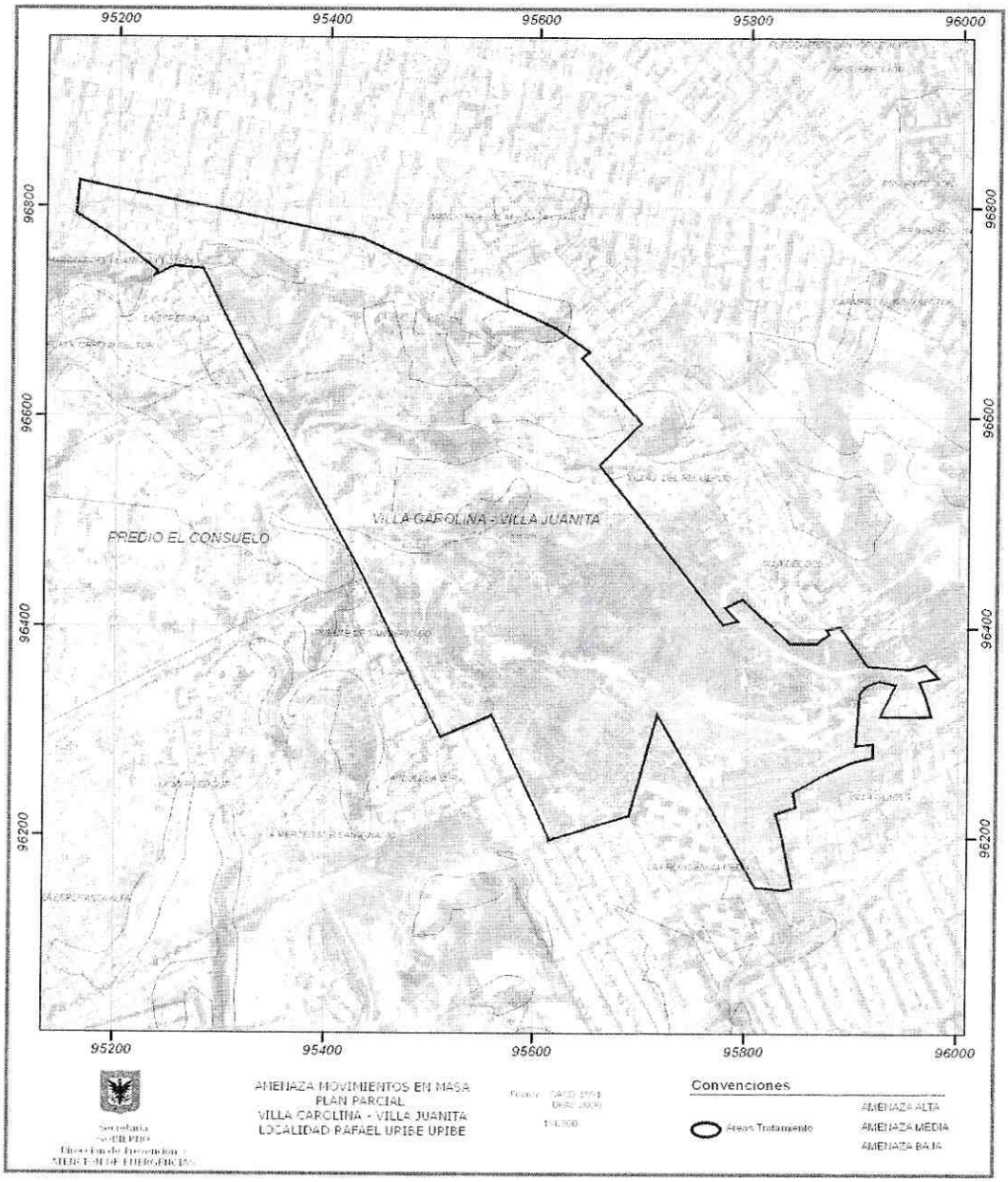


Figura N° 1. Localización general del predio "Villa Carolina – Villa Juanita" y Mapa de Amenaza por remoción en masa según POT

En el sector y sus alrededores, bajo condiciones topográficas, geológicas y estructurales similares, se han presentado históricamente múltiples emergencias que han sido atendidas por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, a partir de lo cual se han elaborado los documentos técnicos, cuyas generalidades y recomendaciones se relacionan a continuación:

DOC. Nº	FECHA	GENERALIDADES / RECOMENDACIONES
DT 806 A	11-11-1999	Se presentó la caída de un bloque de grandes proporciones, el cual destruyó una vivienda provocando dos víctimas mortales y grandes pérdidas materiales, además de configurar un escenario de alto riesgo para las casas vecinas ubicadas en la parte superior e inferior del escarpe rocoso. Se incluyeron 10 familias en el programa de reubicación de familias en riesgo. Se propuso implementar obras de reducción de riesgo, consistente en la colocación de malla eslabonada en la cara libre del escarpe para reducir la energía de los potenciales bloques inestables.
DI 832	07-03-2000	
DI 850	13-12-1999	
DI 2034	27-05-2004	Desprendimiento de bloques y material rocoso sobre 12 viviendas, se recomienda incluir el sitio en la Base de Sitios Críticos para realizar estudios detallados para definir las acciones para mitigación del riesgo.
DI 2118	19-08-2004	Se presentó un desprendimiento y caída - desde una altura de unos 4 m - de una masa de roca en un volumen aproximado de 3 m^3 sobre una terraza de material suelto y sobre el solar de la vivienda. Se recomendó reubicación de la vivienda y declarar el predio como suelo de protección

A partir de los eventos ocurridos El FOPAE contrató el "Estudio Geotécnico de una Zona Inestable en el Sector del Barrio Marco Fidel Suárez, localidad Rafael Uribe Uribe" con la firma Geoingeniería Ltda. en el año 1999. El área de estudio cubre 2.0 Ha, a escasos 300 m hacia el noroccidente del polígono del plan parcial "VilLa Carolina - Villa Juanita". Las obras recomendadas por Geoingeniería Ltda. consisten en la reconformación del talud, construcción de un jarillón de protección, modificación del alineamiento de la vía en la parte superior de la ladera, obras de drenaje y subdrenaje.

Con el objetivo de determinar las condiciones de estabilidad actual de esta zona, y definir medidas para su adecuación con fines urbanísticos, el Departamento Administrativo del Medio Ambiente, DAMA, en convenio con la Universidad Nacional de Colombia, contrató en el año 2004 el "Estudio de Definición de Factores de Seguridad de Taludes adecuados en la Zona X de Suspensión Minera de la Localidad Rafael Uribe Uribe", cuyo alcance plantea una zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa con diseños generales de obras que garanticen la estabilidad de las laderas, este estudio se constituye en un referente fundamental para cualquier intervención en esta zona.

Adicionalmente, se cuenta con la información temática y las condiciones de amenaza definidas para el sector aledaño correspondiente con el barrio Villas del Recuerdo, en el marco del proceso de legalización de barrios mediante los Conceptos Técnicos Nº 3433 de 1999, 3969 de 2004 y 4020 de 2004, también en el marco del el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo mediante el Concepto Técnico Nº 3780 de 2002.

Como característica principal de estos antecedentes se destaca que la mayoría de eventos de inestabilidad comparten como causas la precaria intervención sobre el medio con la práctica de cortes selectivos que terminan desconfinando el macizo rocoso, hecho que sumado a la disposición estructural resultante del intenso fracturamiento genera bloques y cuñas inestables de dimensiones variables.



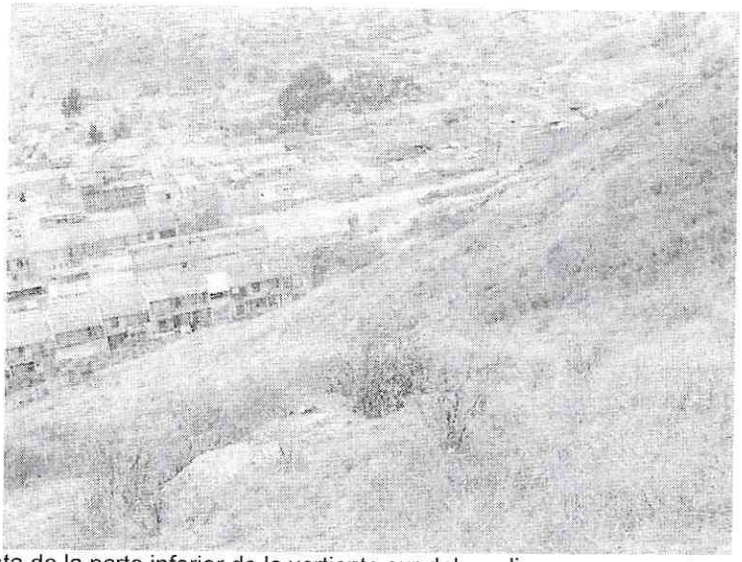
Fotografía N° 1. Vista de la parte inferior de la vertiente norte del predio.

4. INFORMACIÓN BÁSICA

4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA

El predio "VilLa Carolina - Villa Juanita" se ubica en suelo urbano y describe un polígono de una forma alargada, tiene como una longitud de unos 940 m por un ancho máximo de 420 m.

El predio posee dos vertientes con una topografía fuerte a muy fuerte sobre ambas laderas (Fotografías N° 1 y N° 2) y marca una colina de dirección NW –SE; el predio tiene muy poca cobertura vegetal. Se caracteriza por tener una marcada intervención antrópica, especialmente en la ladera del lado norte.



Fotografías N° 2. Vista de la parte inferior de la vertiente sur del predio.

4.2 GEOLOGÍA

Localmente, en la zona aflora la Formación Regadera, la cual se manifiesta como intercalación de bancos de 5 a 20 m de espesor de arenisca de grano fino a medio, friables, de dureza baja, resistencia débil, con estratificación cruzada, intercaladas con lodolitas de color beige o violáceo, gris y amarillo, altamente meteorizadas, con espesores de 5 a 20 m.

Los depósitos de origen natural se encuentran dispersos ocasionalmente a media ladera y a pie de ladera, presentan pocos metros de espesor y extensión lateral reducida, están compuestos predominantemente de bloques de arenisca inmersos en una matriz arcillosa conformados por la caída de bloques y el lavado de los niveles arcillosos.

Sus características texturales y su localización sobre terrenos rocosos empinados con mayor permeabilidad, determinan para estos depósitos una susceptibilidad alta por deslizamientos.

La disposición estructural general es con rumbo NE y buzamiento al SE, correspondiendo con una tendencia regional. El principal rasgo estructural en la zona de influencia del plan parcial es una falla inversa con desplazamiento de rumbo, que cruza la zona con una dirección preferencial N 10º W limitando hacia el occidente el cerro (donde se encuentran ubicadas las antenas de TELECOM). Una serie de estructuras menores asociadas se evidencian también, causando dislocaciones de los niveles de arenisca y un fracturamiento intenso del macizo rocoso, mediante tres familias principales de diaclasas.

4.3 GEOMORFOLOGÍA Y MORFODINÁMICA

Morfológicamente en la zona sobresalen fuertes escarpes producto de la antigua explotación tanto de arenas como de arcillas, con taludes con pendientes entre 70º y 90º, los cuales a su vez hacia la corona presentan taludes negativos. Las laderas naturales que no han sido intervenidas para la minería, también presentan una pendiente fuerte mayor a los 45º y se ubican preferencialmente sobre la vertiente sur.

En el sector norte de la delimitación se aprecian explanaciones con material de relleno, producto de la disposición de escombros de la actividad minera y posiblemente adelantados con fines de urbanismo. De acuerdo con las observaciones realizadas, estos rellenos presentan altos índices de erosión, infiltración y susceptibilidad alta a procesos de inestabilidad.

Las condiciones de estabilidad del terreno están definidas por la alta pendiente generalizada en el área, esta condición se incrementa por la intervención antrópica intensa producto de la actividad minera que tuvo lugar en el sector. Adicionalmente las condiciones estructurales no son favorables a causa del intenso fracturamiento al que está sometido el macizo rocoso.

- **Procesos Morfodinámicos**

4.1 Las tres familias de discontinuidades indicadas en el literal 4.2 favorecen la susceptibilidad a procesos de volcamiento o toppling en conjugación con la geometría de los taludes[1], (Fotografía Nº 5).

En general se presentan procesos erosivos frecuentes en el sector también relacionados a la actividad extractiva de las areneras y los chircales (Fotografía N° 3), se observan cárcavas, deslizamientos y flujos de tierra.

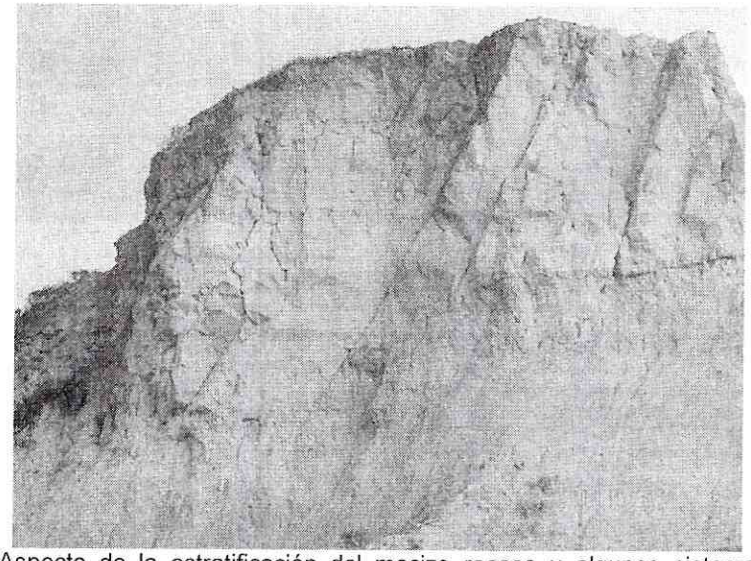
Los tipos de falla por remoción en masa que se pueden presentar son los siguientes:

- Caídas de bloques de los afloramientos de los estratos de areniscas, los cuales tienen una estratificación cercana a la horizontal, pero que presentan niveles altos de fracturamiento.
- Caídas de bloques debidas a pérdida de soporte de los estratos de arenisca por fenómenos de erosión diferencial (mayor erosión en los niveles intercalados de arcillolita)
- Deslizamiento rotacional de masas de arcillolitas meteorizadas, depósitos de pie de talud y depósitos de origen antrópico por la explotación o carcavamiento de la base de los taludes y el intemperismo.

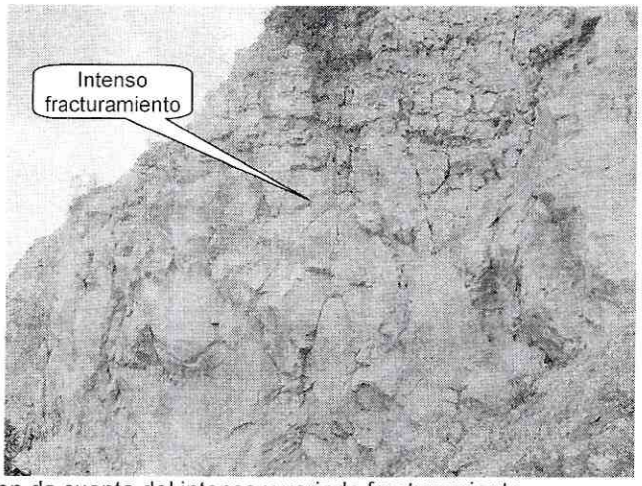
[1] Universidad Nacional, Estudio de Definición de Factores de Seguridad de Taludes adecuados en la Zona X de Suspensión Minera de la Localidad Rafael Uribe Uribe, 2005



Fotografía N° 3. Aspecto de varios de los procesos que se evidencian: cortes / explanación, conformación de rellenos, erosión, flujo de detritos.



Fotografías N° 4. Aspecto de la estratificación del macizo rocoso y algunos sistemas preferenciales de discontinuidades.



Fotografía N° 5. La imagen da cuenta del intenso y variado fracturamiento..

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debido a la fuerte inclinación y al estado descubierto de todos los taludes de corte abandonados por la explotación minera, estos se hallan en una condición altamente susceptible a procesos de erosión y degradación de las propiedades geotécnicas de material, más que todo por la acción del intemperismo, mediante los cuales su grado de inestabilidad se incrementa y constituyen una alta amenaza de caída de bloques y derrubios.
- Los tipos de falla por remoción en masa que se pueden presentar son los siguientes:
  - Caídas de bloques de los afloramientos de los estratos de areniscas en los cortes de alta inclinación, los cuales tienen una estratificación cercana a la horizontal pero poseen niveles altos de fracturamiento, con la presencia de al menos tres familias de discontinuidades.
  - Arrastre de partículas sólidas y pequeños bloques por el agua lluvia, sobre todo de los estratos de arcillolitas que se hallan intercalados con los de areniscas.
  - Eventual deslizamiento rotacional de masas de las arcillolitas muy meteorizadas por la excavación de la pata de los taludes y por el intemperismo, o en masas de relleno arcillosos en zonas de antiguos chircales.
  - Erosión diferencial de los estratos de arcillolitas por el agua infiltrada a través de las diaclasas, y consecuente pérdida de soporte de los estratos de areniscas, generando la caída de bloques desde los estratos de areniscas.

5.1 En relación con los usos planteados por el interesado, se debe tener en cuenta:

- Aún cuando en el POT se califica la mayor parte del predio en amenaza media, tras la revisión de los antecedentes y la verificación de campo respectiva se estima que el nivel de amenaza por remoción en masa es alto en las condiciones actuales pudiendo aumentar en la medida que se intervengan las laderas de manera inadecuada.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co
C:\ Productos\P Parciales\CT P P\2005\CT 4270 Villa Carolina - Villa Juanita.doc

- En virtud de lo anterior se deberá atender lo expuesto en el artículo 141 del Decreto Distrital 190 de 2004 (POT) y dar aplicación a los términos de referencia de la resolución N° 364 de 2000, para adelantar el respectivo estudio de riesgos que contemple los diseños de las medidas de mitigación.
- Efectuar los correspondientes estudios de suelos y geotécnicos en cumplimiento de la norma descrita en el título H de la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998

6. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al sector. 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.

Elaboró	**LUIS JAIRO PÉREZ BELLO** Ingeniero Geólogo, Analista Riesgos M. P. 15223 51524 BYC	
Revisó	**DIANA PATRICIA ARÉVALO S.** Jefe Grupo Deslizamientos	
Revisó	**DORIS SUAZA ESPAÑOL** Coordinadora Técnica	
Vo. Bo.	**FERNANDO RAMÍREZ CORTÉS** Director	