



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 4577

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo
por Fenómenos de Remoción en Masa
Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 4
FASE DEL ESTUDIO:	I (UNO)
LOCALIDAD:	18 RAFAEL URIBE URIBE
PROYECTO:	ARBOLEDA DE SAN CARLOS
BARRIO DAPD:	LAS LOMAS
DIRECCIÓN:	Carrera 12 Bis No. 34-49 Sur
UPZ:	53 MARCO FIDEL SUÁREZ
ÁREA (Ha):	0.6 Ha
FECHA DE EMISIÓN:	Diciembre 29 de 2006
TIPO DE RIESGO:	Remoción en Masa
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GTM Germán Darío Tapia Muñoz

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., DPAAE, en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004: "La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias emitirá los términos de referencia a seguir en los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa".

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos de acuerdo con los criterios relacionados en la Tabla No 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006.

El presente concepto técnico corresponde a la revisión de la FASE I del estudio realizada por la DPAAE al Estudio de Amenaza y Riesgo Fase I del Proyecto Urbanización Arboleda de San Carlos de la localidad Rafael Uribe Uribe, realizado por la Firma G.T.M. Germán Darío Tapia Muñoz, en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza MEDIA y BAJA, según el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

La revisión de este estudio en FASE I, se hace por solicitud directa del consultor, el cual informó a esta Entidad mediante oficio 1- 2006 – 12222 del 16 de Noviembre, que actualmente se adelanta el proceso de solicitud de Licencia de Construcción en la Curaduría Urbana No. 4; adicionalmente el consultor solicita la recalificación de la parte baja de la zona del terreno de amenaza media a amenaza baja.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el informe revisado, el Proyecto Urbanización Arboleda de San Carlos, se encuentra ubicado en la Calle 34 Sur con Carrera 12 Bis en la Localidad de Rafael Uribe Uribe. El área se localiza entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá.

Norte:	97055	A	97023
Este:	96803	A	96924
Altitud:	2582.5	A	2594.5

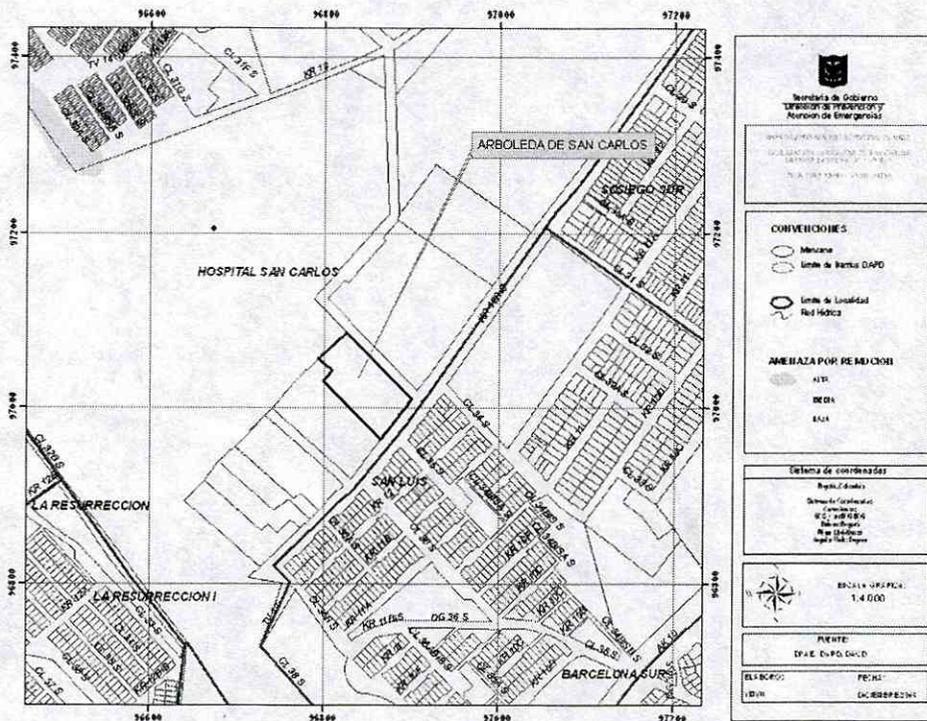


Figura 1. Localización General del Proyecto – Urbanización Arboleda de San Carlos, Localidad Rafael Uribe Uribe, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004 (POT).

En el área que hace referencia el informe revisado en el presente Concepto Técnico, se planea construir 300 apartamentos en torres de quince edificios interconectados por medio de vías peatonales, cada torre será de





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

cinco pisos y un sótano, al realizar la excavación para los sótanos, se planea el retiro de los llenos actuales, y la conformación del terreno mediante rellenos confinados entre muros, la excavación más alta corresponde a la línea de terreno más alta dentro de cada torre y estará confinada por los muros del sótano.

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El objetivo de esta Fase de acuerdo con los términos de la Resolución No. 227 de 2006, es la "caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por Fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica"; de igual forma la mencionada resolución establece que La FASE I del Estudio cubrirá los siguientes aspectos mínimos de los cuales se hacen los siguientes comentarios:

3.1. El literal i del numeral 3.1 de la resolución 227 establece que se deben cubrir aspectos relacionados con Revisión y Análisis de Información Disponible con énfasis en los antecedentes históricos y estudios precedentes de zonificación e inestabilidad en el sitio, que sirvieron de base para la incorporación del área específica dentro de una zona de amenaza media o alta.

El consultor realizó una revisión y análisis de la información secundaria existente, que incluyó estudios regionales como el "Estudio de zonificación de riesgo por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C" (Ingeocim Ltda., 1998), y el "Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá. Informe Ejecutivo (Universidad de los Andes – Ingeominas, 1997) y estudios locales como el "Estudio Geotécnico, estructural y diseño detallado de las obras correctivas en el barrio Country Sur, Localidad Rafael Uribe Uribe, de la ciudad de Bogotá D.C. (Civiles Ltda. Dirección de Prevención y Atención de Emergencias. DPAE, y "Estudio de riesgo, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar y/o rehabilitar las viviendas de un sector Barrio Pijaos – Jorge E. Cavellier de la Localidad de Rafael Uribe de Bogotá D.C. Unión temporal GIA Consultores Ltda. y ATG Ltda. Dirección de Prevención y Atención de Emergencias. DPAE. Igualmente se consultó la información existente (antecedentes) en la página del SIRE, de los sectores aledaños a la zona de interés.

Asimismo, en el informe se recopiló y evaluó información de cartografía, fotografías aéreas e imágenes, con las que se realizó un análisis multitemporal de los años 1938, 1955, 1973, 1981 y 2006, y le permitió al consultor concluir que no han existido evidencias de fenómenos de inestabilidad de gran magnitud en el área de estudio.

Se considera que el consultor cubre los aspectos relacionados con la revisión y análisis de información disponible a que hace relación este literal de la Resolución No. 227 de 2006.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El literal ii del numeral 3.1 de la resolución 227 establece la escala cartográfica de referencia a la cual debe ser presentada la Fase I del estudio.

El consultor presenta la información cartográfica a partir de un levantamiento topográfico realizado por la Constructora Bolívar S.A. como lo indica el consultor en el numeral 2.3, "El Constructor realizó un levantamiento topográfico detallado en el sitio de estudio a escala 1:1000 con curvas de nivel cada 0.5 metro...", lo que es válido dentro de los términos de la resolución 227, que establece para el alcance de la Fase I escala 1:2000 o en mayor detalle, por lo tanto el consultor cubre los aspectos de este literal, dicha base topográfica aparece en la Figura 2.2 del informe.

El literal iii del numeral 3.1 de la resolución 227 establece que se debe tener en cuenta el plano de uso actual y uso precedente del suelo, con énfasis en los procesos de minería y explotación de canteras.

Los símbolos de las unidades de uso y cobertura del suelo descritas en el concepto de riesgo (Numeral 3.3 del informe presentado por el consultor), áreas urbanas consolidadas (ZUP) y pastos o vegetación herbácea (PN), no coinciden con los símbolos de las unidades presentadas en el mapa de la Figura 3-4 Uso del Suelo; áreas urbanas consolidadas (ZUSP/ZUC), pastos o vegetación herbácea (ZPV), adicionalmente en las convenciones del mapa aparece la unidad erial (ZE), sin embargo, esta unidad no está relacionada en el documento, por lo tanto se sugiere al consultor, unificar la nomenclatura tanto en el texto como en la figura para el cumplimiento de este literal. La escala de presentación de este tema es 1:1000, la que se considera adecuada a la luz de la resolución 227.

El literal iv del numeral 3.1 de la resolución 227 establece que se debe tener en cuenta un Modelo geológico-geotécnico general (Planos en planta y perfiles), que incluirá materiales o formaciones presentes, condiciones generales del drenaje, ubicación de los procesos de inestabilidad actuales y su relación con los rasgos geológicos regionales y locales

En el informe el consultor presenta dos planos geológicos de referencia, uno con la geología regional (Figura 4.1) a escala 1:10000, que plasma los resultados del "Estudio de Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá", Ingeocim 1998 y otro con la geología local (Figura 4.2) a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.50m, la que fue levantada dentro de las actividades del estudio.

Litológicamente las descripciones del texto del informe son coherentes con las unidades cartografiadas a nivel de formación, en el plano geológico local se identifican y describen cuatro de roca y suelo, la Formación Bogotá-Lodolitas (Tpb Lod), Formación Regadera-Areniscas Lodosas,



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Formación Sabana-Arcillas (Qsa) y la presencia de depósitos antrópicos (Qda), adicionalmente se complementa con tres perfiles geológicos con orientación NE – SW. Las secciones de análisis coinciden con las descripciones plasmadas en el informe.

El numeral 4.4 del informe presenta un aparte de geomorfología, donde se describen de manera somera aspectos como: morfoestructura, morfodinámica y procesos de remoción en masa. El consultor diferencia cuatro unidades geomorfológicas: Ladera de Contrapendiente (LCP), Piedemonte (PM), Terraza Alta (TA) y Rellenos Antrópicos (RA), las cuales se encuentran cartografiadas y descritas en el plano de la Figura 4.3, en el texto no se hace mención de éstas unidades.

En el ítem 5 del concepto, se hace referencia al análisis multitemporal que permitió evaluar la dinámica de los procesos que ha sufrido el área de influencia del proyecto y se presentan los resultados del mismo.

Para la elaboración del modelo geológico – geotécnico fueron contemplados los resultados de la exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio, del estudio de suelos realizado por la firma Alfonso Uribe S. y Cia. Ltda., para el Proyecto Arboleda de San Carlos, y además se emplearon los resultados de los ensayos de laboratorio del estudio para el barrio Pijaos, elaborado por la Unión temporal GIA-ATG (2003).

La caracterización geomecánica incluyó los resultados presentados en la Tabla 6-1 del informe, y se pudo detectar que no se realizaron ensayos de corte directo, y que los resultados de las pruebas de SPT, se presentan en la tabla de normalización del ensayo, Anexo 2 del informe.

El modelo geológico- geotécnico general presenta argumentos suficientes para su adopción siendo la responsabilidad del consultor los valores asumidos para el análisis de estabilidad general de la ladera, por lo tanto el informe presentado por el consultor cubre el aspecto del modelo geológico – geotécnico contemplados para este literal en la Resolución 227.

De acuerdo al literal v. del numeral 3.1 de la resolución 227 se debe hacer la descripción del plan de uso previsto, así como de los efectos potenciales del cambio de uso por el proyecto propuesto en las condiciones de estabilidad del área.

En el numeral 3.3 del informe, se hace una descripción sucinta del cambio de uso del suelo dado por la implantación del proyecto en la zona, indicando que el cambio será total hacia una zona urbana consolidada con servicios públicos y vías.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

De acuerdo al literal vi. del numeral 3.1 de la resolución 227 se debe hacer una revisión cualitativa de la zonificación existente a partir del reconocimiento de campo y de la información consultada; con base en el resultado de esta zonificación, el solicitante podrá plantear, si es el caso, la recalificación de la zonificación del terreno, justificando que no es necesario adelantar la FASE II del Estudio

El consultor realiza una descripción de los criterios en los que soporta el análisis o evaluación de la amenaza desde el punto de vista cuantitativo, sobrepasando el alcance de la resolución 227 para esta fase. De los resultados de esta evaluación cuantitativa (que incluyó la evaluación y análisis de estabilidad con métodos de equilibrio límite y un software de reconocida validez), el consultor concluye que la zona se encuentra en amenaza baja por fenómenos de remoción en masa, cubriendo así este aspecto de la resolución.

Adicionalmente, y de acuerdo con los resultados de amenaza por fenómenos de remoción en masa del informe, el consultor solicita a la DPAE, la reclasificación de la zona de amenaza media a amenaza baja por remoción en masa.

El literal vii del numeral 3.1 de la resolución 227 establece que se delimitará y justificará el área de influencia a ser estudiada así como el plan de exploración geotécnica que se llevará a cabo, en relación con el proyecto propuesto, en función del modelo geológico-geotécnico general, de la ubicación de las construcciones proyectadas, de los desarrollos urbanísticos existentes y de la infraestructura del entorno.

Teniendo en cuenta que, los resultados obtenidos por el consultor dentro del alcance del informe presentado clasifican el predio del presente concepto con un nivel de amenaza baja por remoción en masa, éste no determina un programa de exploración del subsuelo así como un área de influencia del proyecto para esta zona, sin embargo, este último aspecto no se considera relevante dadas las condiciones actuales del terreno.

4. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Al encontrar una solicitud explícita de la reevaluación del nivel de amenaza en el informe presentado por el consultor, personal de la DPAE realizó una visita al sitio el día 23 de Noviembre de 2006, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, observando lo siguiente:

- La zona donde se ubica el proyecto Urbanización Arboleda de San Carlos está en proceso de consolidación, con construcciones de hasta cinco niveles, edificadas predominantemente



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

en mampostería confinada, las vías circundantes están pavimentadas y se aprecian obras para el manejo de aguas superficiales, además, la zona cuenta con servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y teléfono.

- Así mismo, el predio objeto del presente concepto se encuentra localizado sobre la contrapendiente estructural, en la parte inferior de la ladera noreste del Cerro Guacamayas; en ésta zona la pendiente del terreno es baja, presentado localmente cambios de pendiente debido a la presencia de depósitos antrópicos (Fotografías No. 1, 2 y 3).
- Es importante anotar que en el momento de la visita, no se observaron evidencias de procesos de remoción en masa activos o potenciales que permitan deducir movimientos generalizados de la ladera donde se implantara el proyecto anteriormente citado, estabilidad que se corrobora con el hecho de que las viviendas ubicadas en el sector sureste del predio, no presentan algún tipo de daño relacionado con inestabilidad del terreno, y que puedan comprometer su estabilidad actual y/o habitabilidad. Dado lo anterior se concluye que el predio objeto del presente concepto se puede clasificar con un nivel bajo de amenaza por remoción en masa. (Fotografías No. 1 y 2).

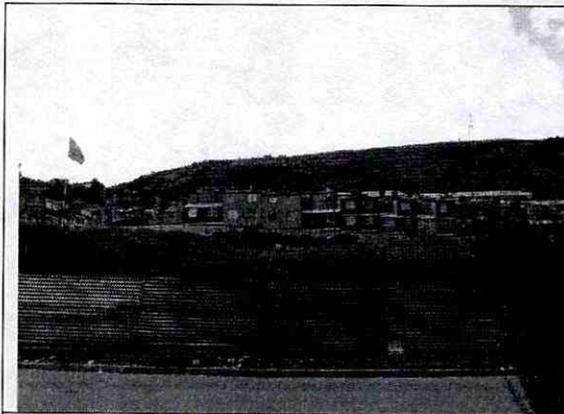


Foto 1. Aspecto del predio en donde se ubicará el proyecto "Urbanización Arboleda de San Carlos"



Foto 2. Nótese los abultamientos del terreno debido a la presencia de depósitos antrópicos sobre el predio.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

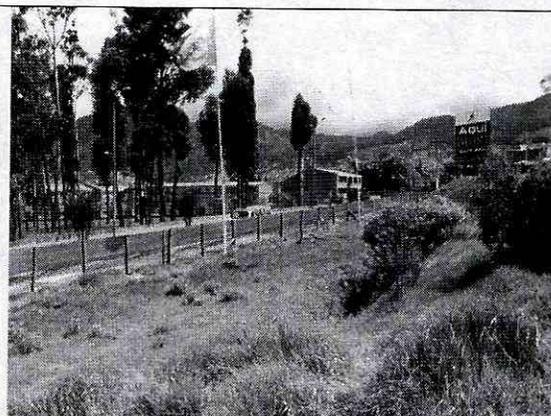


Foto 3. Cambios de pendiente locales, debido a la presencia de llenos en el predio.



Foto 4. Límite NE del predio sobre la calle 34 sur, nótese la baja pendiente.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, correspondiente a la FASE I se permite establecer que el informe presentado por el consultor para el proyecto Urbanización Arboleda de San Carlos, cubre todo los aspectos de esta fase, incluso presenta varios aspectos adicionales como para considerarse parte de un estudio de Fase II, bajo los términos establecidos en la Resolución 227 de 2006.

El consultor obtiene como resultado de su análisis que la zona de estudio presenta amenaza BAJA por fenómenos de remoción en masa, lo que coincide con las observaciones realizadas durante la visita técnica; por lo tanto la DPAE concede la recalificación del citado predio de amenaza MEDIA a amenaza BAJA por remoción en masa.

Dada la recalificación del predio localizado en la Carrera 12 Bis No. 34-49 Sur de la localidad Rafael Uribe Uribe, **NO SE REQUIERE** adelantar la **FASE II** del estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa para la zona del proyecto, de acuerdo con lo definido en la Resolución 227 de 2006; sin embargo, esto no exime al constructor responsable del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente, Código de Construcción, Resolución de Legalización, etc.).

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los requisitos establecidos en la Norma Colombiana de Construcciones Sismoresistentes NSR-98 y en especial lo establecido en el título H



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

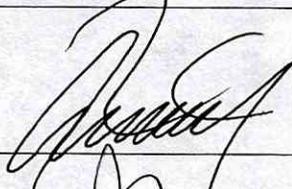
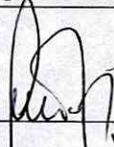
Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

de la misma. Dicho estudio debe contemplar, la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes; para los cortes, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos. El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del sitio de implantación y de su entorno, lo cual es competencia del responsable del proyecto.

6. ADVERTENCIA

El presente concepto técnico, sus conclusiones y recomendaciones están basados en la revisión del Concepto de Riesgo proyecto Urbanización Arboleda de San Carlos, elaborado y presentado por el Ing. Germán Darío Tapia Muñoz, el reconocimiento de campo efectuado el día 23 de noviembre de 2006; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.

Elaboró	NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO Geóloga MI(c) Geotecnia M. P. 1530 C.P.G.	
Revisó	PABLO ANTONIO GARZÓN CASARES Ingeniero Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS Directora	