CONCEPTO TÉCNICO No. CT – 4990

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE DEL ESTUDIO	I (Uno)
SOLICITANTE:	GEOCING LTDA.
LOCALIDAD:	5. USME
PROYECTO:	**PREDIO LA ESPERANZA**
DIRECCIÓN:	Carrera 50 Este con Calle 109 Sur*
SECTOR CATASTRAL:	BRAZUELOS
UPZ:	58. COMUNEROS
ÁREA (Ha):	1.7*
FECHA DE VISITA Y EMISIÓN:	Agosto 28 de 2007
TIPO DE RIESGO:	**Remoción en Masa**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOCING LTDA.

* Dirección y Área tomada del informe revisado

2. INTRODUCCIÓN

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 Gobiemo de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., DPAE, 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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

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 realizada por la DPAE de la **FASE I** del "Estudio de Riesgos Fase I, Barrio Brazuelos, Predio la Esperanza Ubicado en la Carrera 50 Este con Calle 109 Sur, en la Localidad de Usme en Bogotá D.C.", 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 según el mapa normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial POT). En la Figura 1 se ilustra la localización del proyecto.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

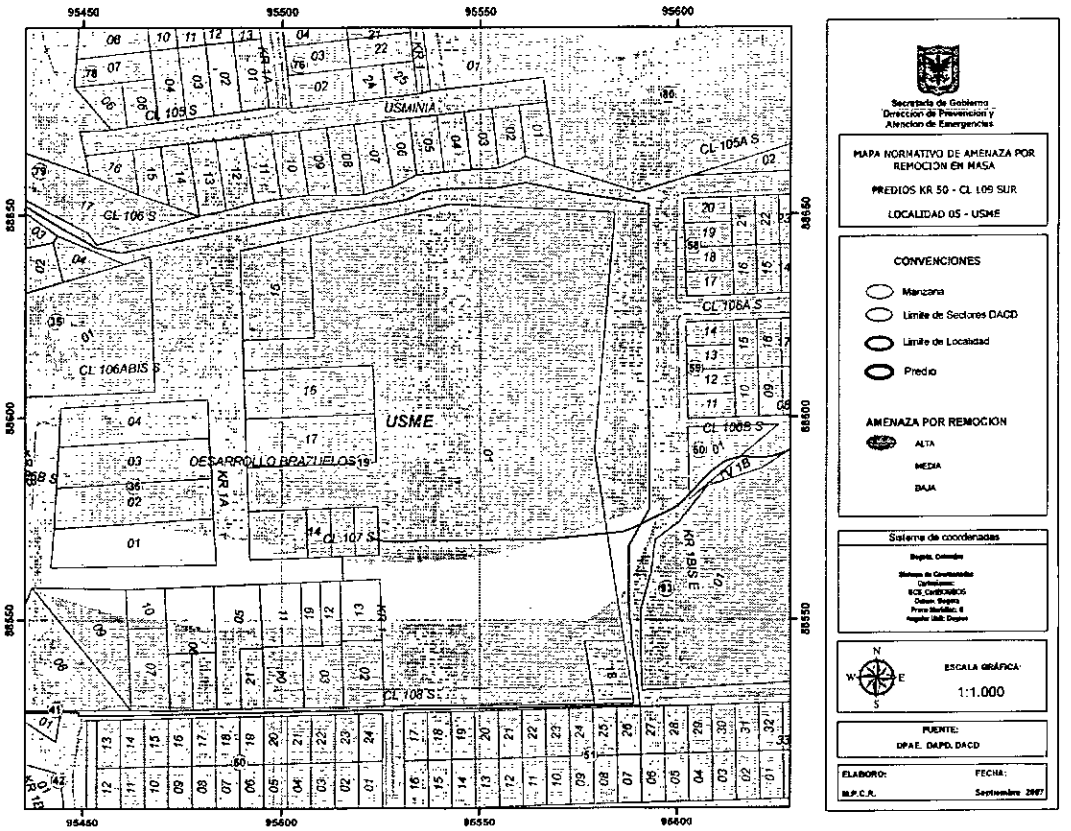


Figura 1. Localización General del Proyecto "PREDIO LA ESPERANZA", Localidad de Usme en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

De acuerdo con la información suministrada por el solicitante, el proyecto se encuentra ubicado en la carrera 50 Este con Calle 109 Sur, en la Localidad de Usme, al sur del Distrito Capital, según la Figura 1, el proyecto se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá.

Norte:	88530	A	88670	
Este:	95490	A	95600	
Altitud:	2685	A	2708	Aprox.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el numeral siete (7) del informe del estudio, el predio La Esperanza, se planea usarlo como lote donde se construirán viviendas hasta de tres niveles, mediante la realización de terrazas escalonadas de área variable y la construcción de conexiones viales y de desarrollo urbanístico tales como redes de acueducto, alcantarillado, eléctricas, etc.

4. 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:

4.1 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 (LITERAL i DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

El numeral 3 del informe relaciona los estudios y referencias consultadas en el desarrollo del estudio; allí se establece que las principales fuentes de consulta para la elaboración del informe fueron el "Estudio de Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (Ingeominas, 1997)" y el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fé de Bogotá D.C., (2003); en este sentido se extrajo información de los estudios "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fé de Bogotá D.C. (Ingeocim, 1998) y "Zonificación de Riesgo por Movimientos de Remoción en Masa en 101 Barrios de la Localidad de Usme (Investigaciones Geotécnicas, 1998)". Por otra parte, en la descripción geológica presentada se hace referencia a un estudio de Ingeominas (2005), no obstante, se desconoce el título del mismo, toda vez que el informe no presenta referencias bibliográficas.

Para la descripción del Modelo Geológico – Geotécnico, se presenta una fotointerpretación, donde se ilustra a nivel regional la litología que se presenta en el predio, así como la identificación de dos procesos morfodinámicos en el área que cobija el proyecto.

4.2 LA BASE CARTOGRÁFICA DE REFERENCIA PODRÁ SER LA BASE DE CATASTRO EN ESCALA 1:2000, O UNA DE MAYOR DETALLE (LITERAL II DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

El consultor presenta la información sobre una base cartográfica con escala 1:500 y curvas de nivel cada 1.0 m, incluyendo un total de cuatro (4) planos y seis (6) figuras a escala 1:1000.

4.3 PLANO DE USO ACTUAL Y USO PRECEDENTE DEL SUELO, CON ÉNFASIS EN LOS PROCESOS DE MINERÍA Y EXPLOTACIÓN DE CANTERAS (LITERAL III DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

En el numeral 4.7 del estudio, el consultor presenta una descripción somera y poco detallada de la cobertura actual del predio donde resalta que el cubrimiento vegetal del área es de pastos, ocasionalmente con algunos árboles y arbustos; con base en la información del estudio de (Investigaciones Geotécnicas, 1998) el consultor afirma que "el área de estudio está caracterizada por estar ubicada en su mayoría en una zona de pastizales sin uso definido", igualmente afirma que no se evidencian procesos de extracción minera ni de canteras.

4.4 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 (LITERAL IV DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

El consultor explica los estudios básicos tenidos en cuenta, para la elaboración del informe y con los cuales plantea un modelo geológico geotécnico que es descrito en el Capitulo 5, dentro de estos estudios básicos se encuentra una descripción geológica regional y local, donde se destaca la presencia en el sector de un depósito de ladera, conformado por bloques y cantos de roca dura: areniscas y limolitas, envueltas en una matriz, el cual cubre niveles de roca correlacionables con la Formación Usme.

En cuanto a la geomorfología presente en el lote, el consultor hace una descripción muy somera de la misma, destacando que el relieve del sector es montañoso, con pendiente moderada, afirmando que la pendiente fuerte sólo se presenta en la porción media al sur del lote, la cual está asociada al

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

pequeño valle de una cañada que corre en sentido oriente – occidente. En cuanto a procesos morfodinámicos, el consultor afirma, que los procesos erosivos detectados están asociados al valle de la quebrada de la porción sur del lote. El consultor complementa sus análisis con una caracterización geotécnica en la que a partir de la ejecución de cuatro perforaciones, se identificó la presencia en superficie de rellenos antrópicos con espesores de hasta 1.0m.

A pesar de los análisis presentados, el consultor no presenta un perfil o sección que ilustre así sea de manera general el modelo geológico – geotécnico en profundidad, aspecto que cobra relevancia, toda vez que en la descripción no es clara la profundidad del depósito de pendiente identificado, el cual según lo descrito en el propio informe, se encuentra sobre una zona de pendiente estructural.

4.5 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 (LITERAL v DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

De acuerdo con lo descrito en el numeral 7 (siete) del informe presentado el predio La Esperanza, se planea usarlo como lote para la construcción de viviendas de hasta tres niveles, mediante la realización de terrazas escalonadas de área variable y la construcción de conexiones viales y de desarrollo urbanístico tales como redes de acueducto, alcantarillado, eléctricas, etc.

El consultor afirma que durante el desarrollo del futuro proyecto, no se contemplan para la realización de las obras cortes.

A pesar de lo anterior, el consultor no profundiza en la descripción del proyecto, sin ilustrar en planta el plan de intervención más probable, pues si bien, en el informe se entiende que se debe considerar la zona de protección y ronda de la quebrada que atraviesa el lote, el urbanizador debe garantizar la estabilidad de la totalidad del proyecto, incluyendo las zonas que se den en cesión al Distrito, aspectos que no se aclaran en el informe. Por otra parte aunque se afirma que los cortes y rellenos en el terreno no son de gran magnitud es importante definir la altura de los mismos y establecer su relación con las zonas de alta pendiente identificadas en el predio.

4.6 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. ESTA JUSTIFICACIÓN DEBERÁ SER EVALUADA Y APROBADA POR LA DPAE. (LITERAL VI DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

En el numeral 8, el Consultor describe la metodología utilizada para la elaboración de un análisis de estabilidad y zonificación de amenaza del proyecto; de acuerdo con la metodología descrita, se obtuvieron, mapas de estabilidad, saturación y área contributiva para el área del proyecto, utilizando el software SinMap en el cual se realizaron análisis de estabilidad por el método del talud infinito; es importante resaltar que el consultor reconoce que el análisis tiene incertidumbre de los parámetros, por lo cual según lo descrito, se realizaron cálculos para un rango de variabilidad de los parámetros de resistencia y de saturación.

De acuerdo con los resultados obtenidos por el consultor, éste concluye que "la zona del lote se localiza en amenaza baja. Sin embargo, la zona correspondiente a la ronda de protección de la quebrada se estableció como zona de amenaza media, lo cual se corrobora con el plano de amenaza por fenómenos de remoción en masa de Bogotá".

En el numeral 9 del informe el consultor enfatiza: "se establece que la zona urbanizable del lote permanecerá en zona de amenaza baja y por lo tanto para el desarrollo de este proyecto NO es necesaria la realización de un estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa en FASE II".

Con respecto a lo presentado por el consultor llama la atención los resultados obtenidos en el mapa de estabilidad (figura 4 del informe) para la zona noroccidental del predio, donde se interpreta que existen zonas "potencialmente inestables" e incluso "inestables"; con respecto a esta interpretación el consultor anota en el numeral 8.3 del informe: "puntualmente se pueden observar zonas potencialmente inestables, las cuales no representan sectores en amenaza significante por fenómenos de remoción en masa, estos sectores puntuales deberán ser tenidos en cuenta en los estudios de suelos y cimentaciones de las viviendas durante la realización de los estudios definitivos de urbanización del lote". Con respecto a esta última anotación, la DPAE considera que es una apreciación subjetiva del consultor, toda vez que se desconoce la implantación o el proyecto más probable de construcción.

4.7 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 (LITERAL VII DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

El consultor con base en los resultados de sus análisis, determina que la zona definida como amenaza media, no deberá considerarse dentro de la zona a realizar proyectos urbanísticos y que en esta zona se deberán desarrollar áreas de zonas verdes.

Como se comentó anteriormente, el consultor concluye que no es necesario adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa; no obstante, hace recomendaciones en relación con la exploración del subsuelo adicional que se debería realizar para los estudios de suelos de las viviendas, haciendo énfasis en que se debe tener en cuenta la localización de los cortes y rellenos para la realización de las terrazas por lo que se debe incluir un capítulo de análisis de estabilidad con el fin de determinar el talud de diseño de dichas terrazas; con base en lo anterior, recomienda adicional a las perforaciones requeridas para llevar a cabo el estudio de suelos y diseño de cimentaciones, realizar por lo menos tres perforaciones de longitudes no menores a 1.5 veces la altura de las terrazas, espaciadas a todo lo largo y ancho de las áreas a urbanizar.

4.8 AJUSTES PARA LA FASE II DEL ESTUDIO, EN EL MARCO DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA RESOLUCIÓN 227/06 (LITERAL VIII DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

El Consultor es explicito en afirmar bajo su responsabilidad y con base en sus análisis presentados, que para el desarrollo del proyecto "no es necesaria la realización de un estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa en Fase II".

5. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Al encontrar en el informe revisado la conclusión explicita sobre la no necesidad de estudios de amenaza y riesgo por remoción en masa en FASE II, personal de la DPAE realizó visita técnica al sitio donde se localiza el proyecto "Predio la Esperanza", el día 28 de agosto de 2007, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, observando lo siguiente:

El sector que ocupa el proyecto "Predio la Esperanza", corresponde con un terreno de pendiente variable y que se puede dividir en tres zonas así:

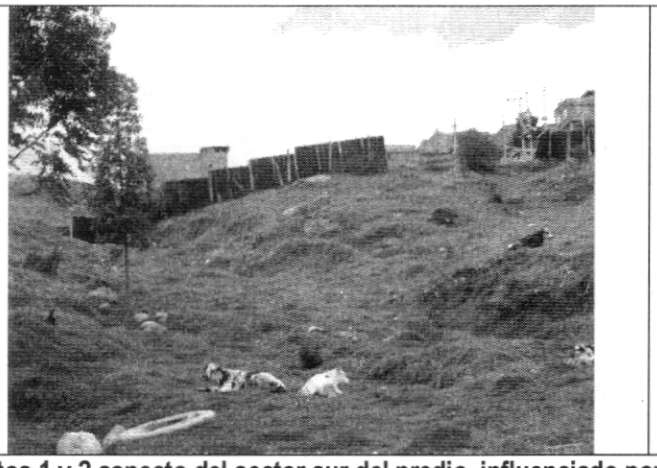
La primera zona corresponde con el costado nororiental del predio, donde localmente se presenta una morfología con pendiente relativamente suave, poco susceptible a la generación de procesos de remoción en masa, y en la que se observó una cobertura predominantemente de pastos y en donde no hay evidencias de procesos de remoción en masa activos; litológicamente, este sector del predio corresponde con depósitos de edad cuaternaria constituidos por grandes bloques de areniscas embebidos en una matriz arcillolimosa, igualmente se detectó la presencia de algunos rellenos

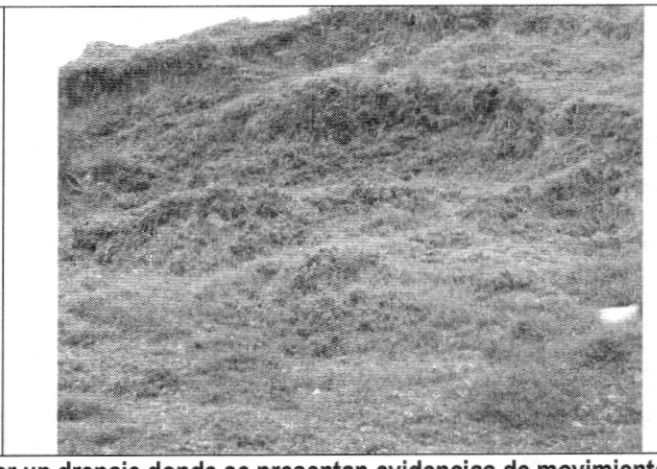
Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

heterogéneos de origen antrópico. En este sector, el predio objeto del concepto técnico limita con el desarrollo El Mortiño, el cual se encuentra en proceso de consolidación.

La segunda zona identificada, corresponde con la parte sur del predio, con un sector de pendientes medias a altas, que marcan el valle generado por un drenaje intermitente, en donde se observaron cicatrices de deslizamientos así como evidencias de procesos de reptación que deben ser estudiados para establecer su relación con el proyecto; aunque en la parte media baja del drenaje se observó la presencia de obras de alcantarillado, se pudo determinar que por el mismo drenaje discurren con frecuencia, las aguas servidas provenientes de los desarrollos localizados en la parte alta de la ladera; al igual que en la mayoría del predio, la cobertura consiste en pastos que son usados para actividades de ganadería; litológicamente, se mantiene la presencia de depósitos cuaternarios, los cuales dadas las condiciones de pendiente presentan alta susceptibilidad a deslizarse.





Fotos 1 y 2 aspecto del sector sur del predio, influenciado por un drenaje donde se presentan evidencias de movimientos del terreno

La tercera zona identificada corresponde con la parte occidental del predio, donde la ladera tiene un cambio de pendiente marcado pasando de una morfología relativamente suave, a un talud con pendiente pronunciada el cual presenta las mismas características litológicas definidas para la zona identificada anteriormente; en este orden de ideas se considera que la susceptibilidad al deslizamiento en este sector del predio es importante en caso de no ser intervenido adecuadamente. En esta parte del predio, y hacia la parte de menor pendiente, se encuentran construidas tres viviendas en las cuales no se observaron evidencias de procesos de remoción en masa activos.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

Las observaciones de campo coinciden con los resultados mostrados en el informe revisado, específicamente con la Figura 4 del mismo donde se muestra el plano de estabilidad obtenido; no obstante, la DPAE no comparte la posición del consultor en relación con la no necesidad de adelantar estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa en su FASE II, toda vez que la susceptibilidad del predio a la generación de procesos de remoción en masa, amerita que los problemas de estabilidad geotécnica se estudien de manera integral y no solo en los estudios de suelos de las viviendas, teniendo en cuenta primero, las condiciones actuales, así como las características especificas del proyecto urbanístico que se adelante, de tal manera que se garantice la estabilidad general de todo el proyecto urbanístico, lo cual no es soportado en el informe revisado, entre otras razones, porque no es claro si el predio presenta afectaciones, restricciones o condicionamientos por ronda hidráulica, adicionalmente, no se tuvo en cuenta que las zonas de cesión que se entreguen al Distrito deben cumplir con lo establecido en el Articulo 50 del Decreto Nacional 564 de 2006.

En síntesis, a pesar de los trabajos realizados, dadas las evidencias de campo y a que el Consultor no soporta adecuadamente la no necesidad de realizar estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa en su FASE II, se considera que el estudio presentado debe ser complementado teniendo en cuenta los requisitos establecidos para la FASE II de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa, en la resolución 227 de 2006, el cual definirá la necesidad de identificar, planificar y diseñar medidas de mitigación frente a la construcción del Proyecto Urbanístico "Predio la Esperanza"

6. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en el "ESTUDIO DE RIESGOS FASE I, BARRIO BRAZUELOS, PREDIO LA ESPERANZA UBICADO EN LA CARRERA 50 ESTE CON CALLE 109 SUR, EN LA LOCALIDAD DE USME EN BOGOTÁ D.C", elaborado por la firma GEOCING LTDA., se permite conceptuar que para la construcción del proyecto urbanístico "Predio la Esperanza" debe presentarse el estudio detallado de Amenaza y Riesgo de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006 para una Fase II, teniendo en cuenta las observaciones realizadas en este concepto técnico.

7. RECOMENDACIONES

Una vez realizado el estudio de FASE II de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006, se recomienda remitirlo a la entidad encargada del trámite de la licencia (Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006), quien informara y enviará el estudio a la DPAE dentro de este trámite, para verificar el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co

elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

8. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la Resolución 227 de 2006, no es del alcance de esta revisión la comprobación y validación de los parámetros, los análisis de estabilidad, el empleo de software, los resultados de los análisis y los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la Resolución.

Elaboró	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Ingeniero Civil – Magíster en Geotecnia M. P. 25202 – 78485 CND	
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo de Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co
fopae@fopae.gov.co