1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7934
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER20457
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-76386

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	José Manuel Morales – Geocing SAS.
2.2 PROYECTO:	ARBORIZADORA ALTA MZ 27
2.3 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	70 – JERUSALEN
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Arborizadora Alta
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 35 No. 73G - 30 Sur (*)
2.7 CHIP:	AAA0215KDHK (*)
2.8 ÁREA (Ha):	0.0311(*)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	22 de febrero de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Geocing SAS.

(*) Información suministrada por el consultor en el estudio en Fase II.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, actualmente Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER** (antes FOPAE), realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la **PRIMERA** revisión realizada por el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER** (antes FOPAE), al "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO ARBORIZADORA ALTA MZ 27", de noviembre de 2014 elaborado por la firma Geotecnia y Cimentaciones Compañía de Diseño y Consultaría, en cumplimiento de lo estipulado en el Articulo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de Julio 13 de 2006.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2014ER20457 y por solicitud del Ingeniero José Manuel Morales – Geocing SAS.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en la Carrera 35 No. 73G - 30 Sur en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

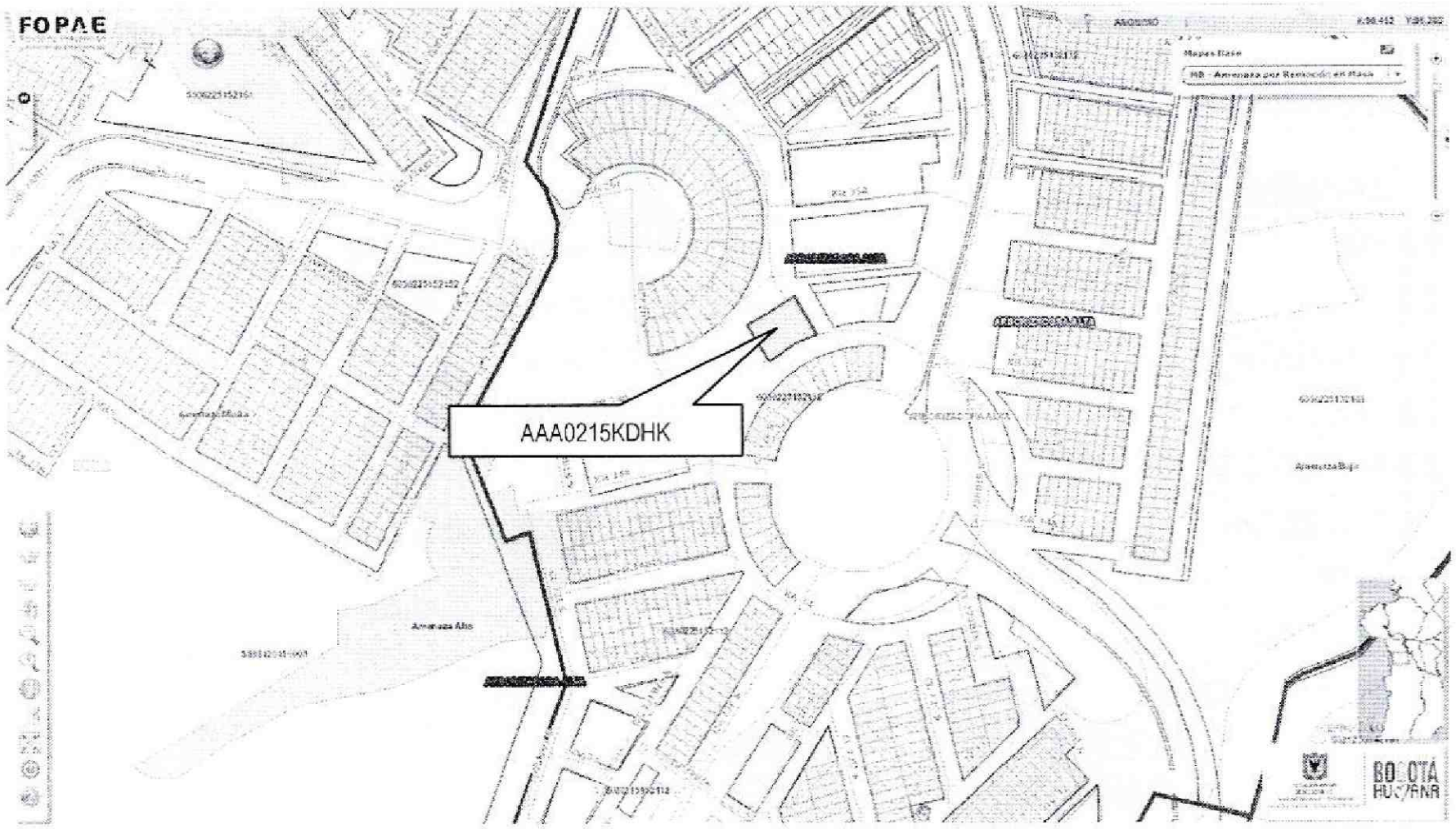


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado en Carrera 35 No. 73G - 30 Sur en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004), el cual se encuentra en amenaza MEDIA.

El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	96460	a	96420
Este:	90480	a	90360
Cotas* (msnm):	2.760	a	2.750

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con lo presentado en el Plano GE-326-PL-1 "Topografía Manzana 27" y lo contenido en el 2.1 del documento presentado a la entidad.

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.1 "Localización y Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que en el proyecto correspondiente al predio Arborizadora Alta Manzana 27 el cual tiene por dirección KR 35 73G 30 SUR, y al que le corresponde el número de CHIP:AAA0215KDNX, se tiene proyectada la construcción de un proyecto urbanístico para viviendas multifamiliares con 3 niveles de altura, que involucra una carga de 3 Tn/m2, el tipo de la cimentación a implantar consiste en un sistema de zapatas corridas, cimentadas sobre roca.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7934 (17 de marzo 2015)

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
1. Formato Único de Solicitud GPF-FT-04: Debidamente diligenciado y firmado en tinta. Se entiende que está debidamente diligenciado cuando se completen los campos de información requeridos en el Formulario.		X	Se presenta el formato GPR-FT-03 en el cual se indica que la solicitud es "Licencia de Construcción Modalidad Obra Nueva".
2. Localización y descripción del proyecto: Plano en escala 1:2.000, o una de mayor detalle, con la definición y delimitación del área de estudio; Documento de justificación de la misma; planos topográfico y geológico, a la misma escala del plano de referencia)		X	Corresponde al numeral 2.1 "Localización y Descripción del proyecto", en el cual se indica que el predio corresponde a la construcción de un proyecto urbanístico para vivienda multifamiliar con 3 niveles de altura, que involucra una carga de 3 ton/m2, el tipo de cimentación a implementar corresponde a un sistema de zapatas corridas, cimentadas sobre roca. La localización del proyecto se presenta en el plano GE-326-PL-1 en el cual se delimita del área de estudio. En el estudio se presenta el subtitulo "Justificación del área de estudio Manzana 27", en donde se indica que el área de estudio desde el punto de vista geomorfológico pertenece a un terreno ondulado donde no se evidencian procesos de remoción en masa activos o antiguos. Para el IDIGER considerando el perfil del terreno GE-326-PL-2A correspondiente a la implantación del proyecto, estima necesario que se establezca en este aparte sí se tuvieron en cuenta las condiciones hidrogeológicas del sector para definir el área de estudio, así como todos los criterios técnicos pertinentes con el fin de garantizar que se han tenido en cuenta los efectos potenciales debidos al cambio de uso del terreno. El área de estudio que aparece en el documento tanto en el formato GPR-FT-03 como en el texto del mismo que es de 311 m2, no corresponde con el área registrada en planos que es aproximadamente mayor a 2500 m2, por lo tanto se recomienda verificar.
3. Modelo geológico-geotécnico		X	Se presenta en el numeral 11 "Modelo geológico geotécnico", el mismo se considera integrado por los titulos subsecuentes, a partir del numeral 11.1 "Inventario detalla y caracterización geotécnica de proceso de inestabilidad", el numeral 11.2.1 "Programa de exploración" y el numeral 11.2.3

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			"Ensayos de laboratorio", Es importante destacar que en el presente estudio aparece el numeral 11.3 Ensayos de refacción sísmica", lo que facilita de manera importante la obtención de un modelo de la distribución de los materiales geológicos en el terreno, esto se verifica en las ilustraciones de la 28 a la 30.
3.1 Estudio geológico		X	Corresponde al numeral 7. "Aspectos Geológicos", en el que se indica que el área de estudio se ubica sobre la formación Plaeners, la cual se describe en el numeral 7.2.1. "Formación Plaeners Conjunto Superior", en donde se define que las rocas de esta unidad conforman el suelo y el subsuelo del área de estudio, lo anterior en conjunto con el plano geológico GE-326-PL-3 que define la geología general del área de estudio. En el numeral 7.4 "Geología Local de detalle", se indica que para el desarrollo del estudio, se llevó a cabo el levantamiento cartográfico de las unidades rocosas aflorantes en el área de la investigación temática, al igual que los elementos geomorfológicos, a escala de detalle (1:200) y su caracterización correspondiente. No obstante, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
3.2 Estratigrafía		X	Con base en el numeral 7.2.1. "Formación Plaeners Conjunto Superior", en donde se define que las rocas de esta unidad conforma el suelo y el subsuelo del área de estudio y el numeral 7.4.2 "Características de la unidades geológicas superficiales", el numeral 7.4.3 "Unidades de Suelo" y el numeral 7.4.4 "Unidades de reoca", se define la estratigrafía del área de estudio la cual aparece definida en la tabla 4. "Unidades geológicas superficiales" y queda plasmado en el plano GE-326-PL-3. No obstante, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			segundo de la resolución 227 de 2006.
3.3 Geología estructural		X	En el numeral 7.3 "ASPECTOS GEOLÓGICOS ESTRUCTURALES", en donde se establece que el sitio se encuentra ubicado en la parte media de los Cerros Sur-Occidentales de Bogotá, donde predominan las estructuras de fallamiento y en menor proporción plegamientos de tipo anticlinal. Entre las fallas más importantes se tienen La Falla de Terreros, estructura satélite de la Falla de Mochuelo; de magnitud media, con rumbo N-W y de naturaleza inversa, cuyo trazo se sitúa a unos 350m al norte del sitio de estudio. Igualmente el sitio se ubica en el flanco occidental del anticlinal de Mochuelo de orientación NE-SW. En el numeral 8. del estudio "ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS", se define que desde el punto de vista local el sitio se ubica en una estructura en contrapendiente. Esta última afirmación indica favorabilidad en cuanto al comportamiento estructural de los estratos de los materiales geológicos presentes en el área de estudio pero en el documento no se presentan los resultados de una análisis cinemática de discontinuidades ni los soportes del levantamiento de las mimas que fundamentes estas conclusiones. No obstante, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
4. Estudio geomorfológico		X	Se presenta en el numeral 8. "ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS", en el cual se indica que desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio se ubica en el flanco occidental de la estructura Anticlinal de Mochuelo, el cual conforma una ladera estructural, es decir una geoforma cuyos elementos rocosos buzan en el mismo sentido de la pendiente de los terrenos. El estudio geomorfológico a nivel local se define en el numeral 8.1.2. "Aspectos de la geomorfología local", en donde se indica que de acuerdo con las caracteristicas geológicas, morfológicas y la

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			información secundaria y la obtenida en los reconocimientos, el área de estudio forma parte del flanco occidental del anticlinal de Mochuelo; el cual por su posición estructural dentro del área se presentan subunidades y elementos o geoformas de origen: i) Estructural-Denudativo, con elementos correspondientes a las laderas en contrapendiente, y ii) de origen antrópico, cuyas geoformas o elementos son los depósitos de escombros y las laderas explanadas. En el plano GE-326 PL 05-GEOMORFOLOGIA MZ-27 ARBORIZADORA ALTA, a escala 1: 750, (Mapa Geomorfológico Local), se presentan las subunidades y elementos geomorfológicos del sitio de estudio. En la Tabla 7 "Subunidades y Elementos Geomorfológicos", se resumen sus características. No obstante, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		Se presenta en el numeral 8.1.1. "Análisis Multitemporal de Aerofotografías" en el cual se analizan una fotografía de 1990 en la que no se tiene el nivel de detalle requerido y también se analiza una imagen remota gratuita en la cual el nivel de detalle se mejora. Con ambas imágenes se analiza un periodo de 24 años.
6. Evaluación hidrogeológica		X	Se presenta en el numeral 8.3 "CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS", en el cual se concluye que los terrenos del sitio de estudio por estar conformados de intercalaciones de niveles de arcillolitas, rocas en general impermeables, no ofrecen condiciones hidrogeológicas desfavorables que puedan influenciar en la estabilidad de los terrenos para los proyectos ingenieriles. Sin embargo es importante que las conclusiones hidrogeológicas se apoyen en las exploraciones geotécnicas y en este caso en especial, en perforaciones en roca y en una caracterización de las condiciones de fracturamiento de las mimas

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			encaminada a determinar la permeabilidad secundaria del macizo rocoso, es importante destacar que el proyecto contempla cortes a media ladera que exponen estos materiales y sus características y por lo mismo se requiere de una buena caracterización hidrogeológica.
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales		X	En el numeral 11.4.3. "Definición del modelo de análisis", se indica que durante el proceso exploratorio no se registró la presencia de nivel freático en las profundidades exploradas, por lo cual se adopta para los análisis de estabilidad en condiciones normales la ausencia de nivel freático y para condiciones extremas, se considera un nivel freático acorde con la geomorfología de la zona. Se solicita la estimación de unas condiciones de agua en el terreno considerando el régimen de lluvia y las características de conductividad hidráulica de los matariles, otro aspecto importante de tener en cuneta es que en el estudio no se encuentra una exploración con la profundidad suficiente que permita hacer estas afirmaciones puesto que la exploración máxima es de 3 metros y se realiza únicamente en suelos.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas		X	En el numeral 11.4.3. "Definición del modelo de análisis", se indica que durante el proceso exploratorio no se registró la presencia de nivel freático en las profundidades exploradas, por lo cual se adopta para los análisis de estabilidad en condiciones normales la ausencia de nivel freático y para condiciones extremas, se considera un nivel freático acorde con la geomorfología de la zona. Se solicita que estas conclusiones se fundamenten teóricamente teniendo en cuenta que se cuenta en la actualidad con teorías geotécnicas para tal fin.
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje		X	En el ítem 9.3.7 el Consultor establece el caudal máximo de aporte empleado será de 10 l/s. Este caudal se calculó para un periodo de retorno de 50 años. Se recomienda al Consultor atender las observaciones referentes a la definición y

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			justificación del área de estudio para validar los criterios de diseño de medidas de drenaje.
7. Evaluación del drenaje superficial		X	En el documento se desarrolla el ítem 9.3.3 (Evaluación de Drenaje Superficial), donde el Consultor afirma que: "En la zona objeto de los estudios no existen cuerpos de agua permanentes ni intermitentes, siendo la escorrentía superficial el medio de transito común del agua de lluvia..." Respecto a lo anterior se recomienda al Consultor soportar dicha afirmación mediante la presentación de la documentación requerida en cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. Por otra parte, en el mismo numeral 9.3.3 el Consultor menciona que realizó el levantamiento de las redes húmedas en la zona de influencia del proyecto, presentando dicho levantamiento en el plano PL-10, así mismo, establece que: "se observa claramente que no hay cruce de estas redes dentro del lote de la manzana 27". Considerando lo anterior y revisando el plano PL-10 se observa la presencia de redes de alcantarillado con pozos de inspección dentro del lote. Respecto a lo anterior, se recomienda al Consultor definir el manejo que se le dará a las redes existentes de agua potable y alcantarillado en la zona de estudio. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención		X	El Consultor NO adjunta la documentación requerida, por lo que se recomienda al Consultor dar cumplimiento a lo establecido en el en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			227 de 2006.
8. Sismología		X	El documento presenta el capítulo 10 (análisis de características sismológicas del subsuelo), en el cual se adopta como aceleración de referencia un valor de 0.18g, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 523 de 2010. Así mismo, el Consultor menciona que para efectos de análisis pseudo-estáticos empleará un coeficiente de aceleración horizontal Kh, equivalente a 2/3 del valor de aceleración de referencia (Kh=0.12). Sin embargo el IDIGER solicita ser explícito al consultor en su documento, en cuanto a si se tuvo en cuenta que nos encontramos a nivel de roca y los efectos topográficos que afectan sismológicamente el sitio sin importantes, teniendo en cuenta que tanto la cimentación de las edificaciones como la de posibles obras de contención serán construidas a nivel de roca.
9. Uso de suelo		X	En el documento se desarrolla el capítulo 4 (Cobertura vegetal y uso del suelo), donde se definen y describen las unidades de Cobertura herbácea y arbórea (Ha), Tierras con pastos (PA) y Tierras edificadas (Zu). Se recomienda al Consultor, hacer referencia en el estudio a si se han presentado proceso de explotación minera en la zona de estudio, en cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.2.1.6 de la resolución 227 de 2006 y verificar que exista consistencia en el documento con lo reportado en los planos.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción en masa		X	En el numeral 11.1 el Consultor afirma que no se identificaron procesos de remoción en masa. Sin embargo, se sugiere al Consultor mencionar de manera explícita los factores que facilitaron el descarte de la presencia de procesos teniendo en cuenta que en la zona se observan irregularidades en el terreno y algunas estructuras de contención deformadas. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo		X	Se presenta en el numeral 11.2.1 "Programa de Exploración Geotecnia", donde se indica que se empleo equipo de percusión y lavado. En la tabla 13. "Perforaciones Realizadas", se indica que se realizaron 3 sondeos, 3 apiques y 2 trincheras. Para el área reportada de estudio de 311 m2, esta exploración se encuentra acorde con lo exigido en la Resolución 227 de 2006. Sin embargo según se puede apreciar en el plano topográfico el área de estudio es superior a ¼ de Ha., por lo tanto se solicita complementar el número de sondeos. Es importante destacar que el estudio no cuenta con ensayos de resistencia realizados en roca, por lo tanto no se cuenta con valores de entrada para la aplicación de software utilizado en la forma en la cuales están presentando los resultados. Las exploración registrada en la tabla 13 no se encuentran dentro del área de estudio, por lo tanto no se consideran representativos del área que se pretende estudiar, esto se puede verificar en las coordenadas por ejemplo el sondeo 1 tiene unas coordenadas de Note=996555 Este=990411 las cuales no se encuentran dentro de los extremos del área de estado según el cuadro 1 del presente concepto.
12. Evaluación de amenaza		X	En el documento se desarrollan los siguientes capítulos: 12 (Análisis de estabilidad – Evaluación de amenaza por procesos de remoción en masa), sin embargo es importante anotar por parte del IDIGER que es responsabilidad exclusiva del Consultor verificar que los parámetros geomecánicos definidos en el modelo Geológico-Geotécnico sean consistentes con los empleados en los análisis de estabilidad realizados.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
12.1 Condición Actual		X	En el capítulo 12 del estudio, numerales 12.1 y 12.2 se hace referencia a los análisis de estabilidad que se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo). Con respecto a lo anterior se recomienda presentar TODOS los soportes de los análisis de estabilidad realizados. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.		X	En el capítulo 12 del estudio, numerales 12.2.2 se presentan a los análisis de estabilidad que se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo) para la implantación del proyecto. Con respecto a lo anterior se recomienda presentar TODOS los soportes de los análisis de estabilidad realizados. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Es importante destacar que para el IDIGER en el estudio no se encuentra una caracterización geomecánica confiable de los matariles rocos y el macizo rocoso en sí, que permita llegar a la evaluación de amenaza requerida por la Resolución 227 de 2006. Es importante que el plano correspondiente guarde coherencia entre las curvas de nivel y las obras propuestas, de tal manera que refleje la condición morfológica final del terreno una vez sean implementadas todas las obras, además de verse reflejadas en el perfil o secciones de análisis de estabilidad. En los planos las curvas de nivel atraviesan la nueva implantación del proyecto y no reflejan la topografía final.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
12.3 Con medidas de mitigación		X	En su numeral 16 el consultor indica que no se requieren obras de mitigación; sin embargo, las obras de las edificaciones contemplan cortes en suelos y rocas, sobre los cuales no se ha definido sus medidas de contención o la función que las edificaciones y sus sistemas constructivos puedan tener a este respecto, así como los respectivos diseños si es del caso. Es importante que el plano correspondiente guarde coherencia entre las curvas de nivel y las obras propuestas, de tal manera que refleje la condición morfológica final del terreno una vez sean implementadas todas las obras, además de verse reflejadas en el perfil o secciones de análisis de estabilidad. En los planos las curvas de nivel atraviesan la nueva implantación del proyecto y no reflejan la topografía final.
13. Evaluación de vulnerabilidad física		X	En los capítulos 13 y 15 del estudio se presenta la evaluación de vulnerabilidad física de las viviendas localizadas al interior de la zona de influencia del estudio. El consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al. (1999). En los Anexos 3 y 4 se presentan los soportes de los análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos. Sin embargo, se sugiere revisar a profundidad los análisis realizados, luego de atender las observaciones presentadas en el modelo geológico geotécnico. Finalmente, se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el Capítulo 14 (Evaluación y zonificación del riesgo por fenómenos de remoción en masa actual y futura (Escenarios sin medidas de reducción del riesgo)) se desarrollan las diferentes metodologías para la calificación del riesgo. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza,

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			vulnerabilidad y riesgo.
15. Plan de medidas de mitigación del riesgo		X	En su numeral 16 el consultor indica que no se requieren obras de mitigación; sin embargo, las obras de las edificaciones contemplan cortes en suelos y rocas, sobre los cuales no se ha definido sus medidas de contención o las función que las edificaciones y sus sistemas constructivos puedan tener a este respecto, así como los respectivos diseños si es del caso. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de medidas de mitigación del riesgo.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado		X	El Consultor no presenta los parámetros bajo los cuales debe desarrollarse el diseño estructural detallado de las obras de mitigación puesto que no ha propuesto la realización de este tipo de obras, sin embargo se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado.
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción		X	Corresponden al numeral 16.2, pero están enfocadas a medidas de drenaje únicamente, se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de medidas de mitigación del riesgo y sus recomendaciones particulares de construcción.
15.3 Plan de mantenimiento		X	En el documento se desarrolla el capítulo 17 Plan de seguimiento y monitoreo. Finalmente, se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de mantenimiento.
15.4 Plan de monitoreo		X	En el documento se desarrolla el capítulo 17 Plan de seguimiento y monitoreo. Finalmente, se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de mantenimiento.
16. Planos			

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CONFORME**	**NO CONFORME**	**OBSERVACIÓN**
16.1 Plano geológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales		X	Los planos GE-326-PL-3 (Planta Geológica Manzana 27) y GE-326-PL-4 (Perfiles Geológicos Manzana 27) No se encuentra firmado por la totalidad de los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, en este caso el geólogo. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar los planos.
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano GE-326-PL-5 (Planta Geomorfológica Manzana 27) No se encuentra firmados por la totalidad de los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, en este caso el geólogo. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar los planos.
16.3 Plano de inventario de procesos de remoción actuales: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El Consultor no presenta un plano de inventario de procesos de remoción en masa. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
16.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano GE-326-PL-9 (Cobertura y uso del suelo Proyecto Manzana 27) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
16.5 Mapa de amenaza actual para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano GE-326-PL-8 (Amenaza actual en condiciones extremas Manzana 27) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matricula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
16.6 Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano GE-326-PL-12 (Planta de amenaza con implantación del proyecto Manzana 27), se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos PL-06 (Vulnerabilidad Actual), y PL-6A (Vulnerabilidad implantación del proyecto), se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matricula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos PL-7 (Riesgo Actual) y PL-7A (Planta de riesgo implantación de proyecto) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
16.9 Mapa de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	El Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	El Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda al Consultor atender las

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución		X	En el documento se presentan las siguientes hojas de vida: Ing. Flavio Soler Sierra y el Geol. Justo Pastor Padilla. Se sugiere al Consultor presentar los soportes de la experiencia del Ing. Flavio Soler Sierra.
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.		X	No se presenta carta de responsabilidad de los profesionales que el estudio.
19. Referencias bibliográficas	X		Las referencias bibliográficas se relaciones en el capítulo 19 del estudio
20. Anexos y planos		X	Los planos y anexos se encuentran incompletos, por lo que se sugiere al Consultor complementarlos de acuerdo a las observaciones consignadas en el presente concepto técnico. También se sugiere al consultor revisar y ajustar la información para cada plano, los planos deben explicarse por sí mismos con sus respectivas convenciones o símbolos respectivos, ya que existe en los planos información que no es clara.
21. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden		X	El Consultor allega una copia digital del estudio, sin embargo se sugiere al consultor atender las observaciones realizadas con anterioridad.
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)		X	El informe esta dividido por capítulos. No obstante se recomienda acoger las observaciones realizadas.
21.2 Anexo: resultados de ensayos		X	No se encuentran ensayos de resistencia para los matariles rocosos, por lo tanto el estudio carece de valore de entrada para modelación.
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad		X	No cuenta con una caracterización de los matariles geológicos desde el punto de vista de la resistencia, por lo tanto los resultados obtenidos.
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos		X	Se presentan en el anexo I pero no corresponde a una exploración con la profundidad requerida.
21.5 Anexo: memorias de calculo		X	Se recomienda al consultor presentar las memorias de cálculo de las obras que se proyecten como medidas de mitigación para el proyecto en cuestión.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CONFORME**	**NO CONFORME**	**OBSERVACIÓN**
21.6 Anexo: planos		X	No se presentan todos los planos solicitados en la Resolución 227 de 2006.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		Se presenta la hoja de vida del Geólogo Justo Pastor Padilla y del Ingeniero Flavio Soler Sierra, ambas cumplen con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad		X	No se presentan los memoriales de Responsabilidad.
21.9 Anexo: otros			
Observaciones La caracterización geomecánica de los matariles que presenta el documento debe ampliarse para que se encuentre acorde con lo requerido en la resolución 227 de 2006 a este respecto es importante destacar que el documento no representa una evaluación confiable de las condiciones de amenaza en el terreno actual ni con la implantación del proyecto, del mismo modo que no define un secuencia y metodología constructiva para el manejo de las condiciones de estabilidad del terreno en la realización de cortes en roca y suelos durante las obras.			

6. CONCLUSIONES

El Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER** (antes FOPAE), luego de verificar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO ARBORIZADORA ALTA MZ 27", de octubre de 2014, elaborado por la firma Geocing S.A.S. y que se proyecta construir en la Localidad de Ciudad Bolívar, **NO CUBRE** la totalidad de los términos de referencia establecidos por el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo **IDIGER** (antes FOPAE), para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, según las observaciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

El IDIGER en uso de sus funciones legales y estatutarias emitió el pasado 01 de diciembre la Resolución 110 de 2014, por la cual se modifica parcialmente y adiciona la Resolución 227 de 2006. La Resolución 110 de 2014 se encuentra acorde con lo establecido en el Decreto Nacional 1469 de 2010, según el Artículo 22 – numeral 4, Artículo 23 – numeral 4, y Artículo 25. Con relación a la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo la Resolución 110 de 2014 menciona, entre otros, lo siguiente:

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

El Artículo Primero de la Resolución 110 de 2014 modifica el Artículo Primero de la Resolución 227 de 2006, señalando que los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por procesos de fenómenos de remoción en masa están orientados para solicitudes de licencias de urbanización y parcelación.

El Artículo Cuarto de la Resolución 110 de 2014 adiciona un nuevo artículo a la Resolución 227 de 2006 (Artículo Octavo), que señala que para el trámite de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva o ampliación que contemple intervención con excavaciones a cielo abierto en zonas de amenaza media o alta según el plano normativo del Decreto 190 de 2004, se deberá realizar un estudio geotécnico conforme a los requisitos establecidos en el Titulo H de la Norma Sismo Resistente Vigente (NSR-10), desarrollando de manera explícita el numeral H.2.2.4 y de conformidad con el Capítulo H.5.

Con base en lo anterior, el IDIGER aclara que las observaciones contenidas en el presente concepto técnico son puestas a consideración del Consultor del Estudio Fase II, para que sean entendidas como recomendaciones de mejora del estudio de amenaza y riesgo revisado por la Entidad, por lo cual, es total responsabilidad del ejecutor del estudio decidir su acogimiento.

Dado que el estudio detallado de amenaza y riesgo no es necesario someterlo a consideración del IDIGER dentro del trámite de Licencia de Construcción (con base en la Resolución 110 de 2014), los insumos y análisis que se consideren necesarios, pueden ser incorporados a los Estudios Geotécnicos que se deben desarrollar para la solicitud de la respectiva Licencia.

8. ADVERTENCIA

Se aclara que la Entidad se limita a la verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el Estudio a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006, por lo tanto no es del alcance de esta revisión la verificación de los siguientes aspectos: la veracidad de la información presentada por el Consultor del estudio en cada uno de los ítems desarrollados, la validación de los parámetros adoptados para los diferentes materiales involucrados en el modelo geológico-geotécnico, los resultados de los análisis de estabilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, el empleo de herramientas computacionales (software), ni la revisión de la pertinencia de los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación propuestas.

La responsabilidad total de la información presentada en el documento así como la de todos sus productos asociados corresponde a los profesionales que fueron responsables de su elaboración, y con un grado de responsabilidad mayor para el Consultor y/o Director del Estudio, quién aprueba y refrenda con su firma la calidad y pertinencia de los análisis realizados, acorde con la carta de responsabilidad y compromiso que debe formar parte integral del estudio.

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento.

Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Por último, El IDIGER aclara que la revisión realizada al Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto "ARBORIZADORA ALTA MANZANA 27" no constituye una aprobación del Estudio Fase II por parte de la Entidad, sino una verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el documento presentado a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006.

9. FIRMAS

Elaboró:	Revisó:
WILMER ALBERTO JIMENEZ ROMERO Ingeniero Civil – Magister en Ingeniería Geotecnia M.P. 2520247263 CND	**NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Estudios y Conceptos
Revisó y avaló:	
JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado 222 Grado 29 Estudios y Conceptos Técnicos – IDIGER	

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co