1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT - 6499
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER5737
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 56909

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	E Y R ESPINOSA Y RESTREPO S.A.
2.2 PROYECTO:	Carrera 4 No 92 -36
2.3 LOCALIDAD:	2 Chapinero
2.4 UPZ:	88 El Refugio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Seminario
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 4 No 92 -44 (*)
2.7 CHIP:	AAA0092ZYOE
2.8 ÁREA (Ha):	0.095
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	11 de Junio de 2012
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	E Y R ESPINOSA Y RESTREPO S.A.

Nota:
(*) Se aclara que la dirección *Carrera 4 No 92 -36* suministrada por el consultor no corresponde a la dirección asociada al CHIP AAA0092ZYOE. Para este CHIP, de acuerdo con el sistema de Información SIRE, la nomenclatura oficial es *Carrera 4 No 92 -44.*

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

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Atención de Emergencias – DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – 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 Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa - Para el Proyecto ubicado en la Carrera 4 No 92 -36 –Localidad de Chapinero - Bogotá D.C."*, elaborado por la firma E Y R Espinosa y Restrepo S.A., 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 una zona de amenaza MEDIA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

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 2012ER5737, por solicitud de E Y R Espinosa y Restrepo S.A.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 4 No 92 - 44, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. En este plano se observa que el sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa.

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

COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
108200 a 108300	104000 a 104100

De acuerdo con el informe, el proyecto a desarrollar consiste en la construcción de una estructura de 2 pisos y 3 sótanos en estructura de pórticos convencionales de concreto reforzado con luces entre ejes de columnas que varían de 5.0 a 7.0 m. El tipo de cimentación proyectado consiste zapatas aisladas y/o corridas en concreto reforzado apoyadas a 1.5m de profundidad. Con respecto a las excavaciones, se prevén cortes de 10m de altura en la parte alta del lote y 3.0m en la parte baja del lote.

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

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

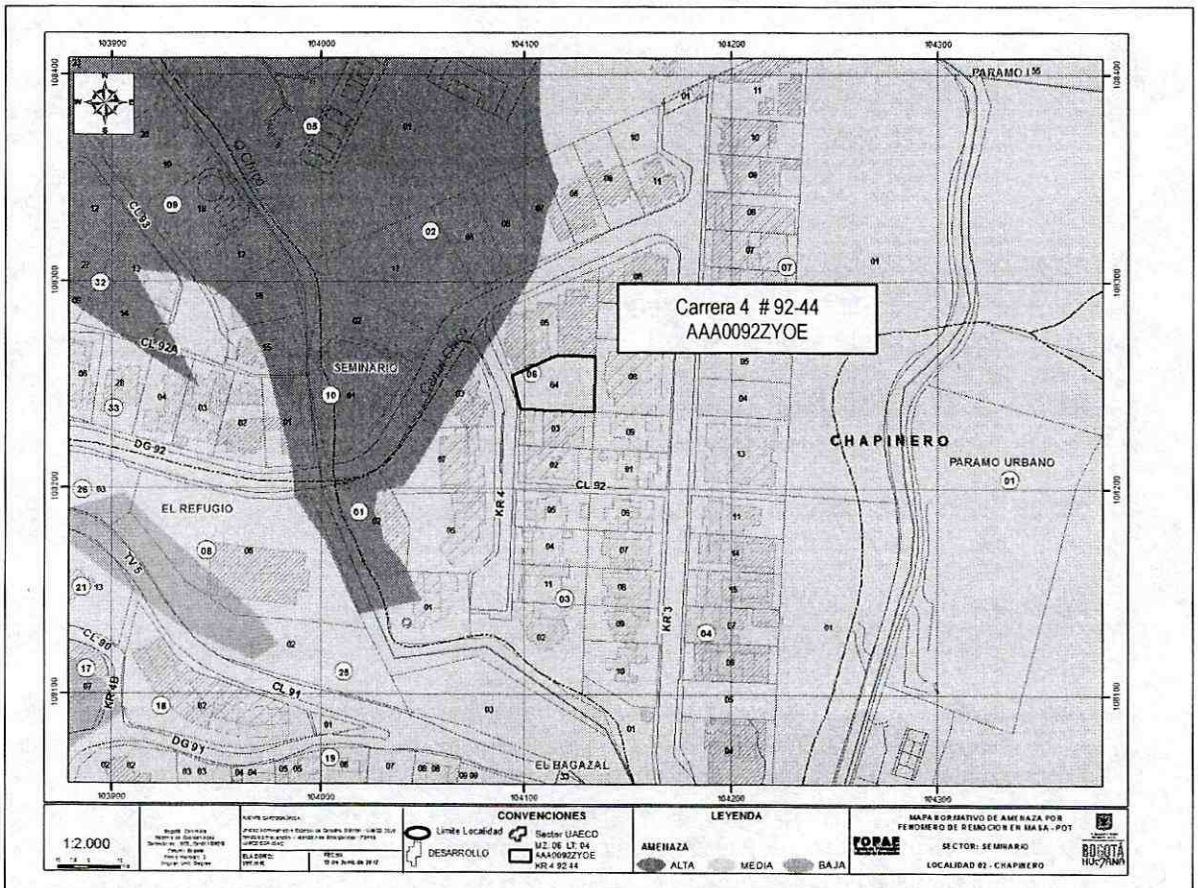

***Figura No. 1**. Localización general del proyecto de la Carrera 4 # 92-44 en el Sector Catastral Seminario 008302 de la localidad de 2 Chapinero en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).*

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle.

Dentro del texto del informe se presentan: a) geología regional, b) estratigrafía, c) geología estructural y d) geología local (numerales 3.2.1 y 3.2.2 del informe).

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

De acuerdo con la geología local, se identificaron tres (3) unidades geológicas, las cuales se describen dentro del informe. Sin embargo, solo dos (2) de estas unidades (Qdc y Ksgl) son cartografiadas (Plano 02.2 y 02.1). Adicionalmente, no es posible encontrar dentro del documento el espesor de la unidad de Deposito Coluvial (Qdc) en el área de estudio. Como complemento, el consultor realizó tres (3) perfiles geológicos.

En cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.2. de la Resolución 227 de 2006, se deberá realizar el levantamiento geológico, utilizando una base topográfica a escala 1:1000 y 1:500 y con curvas de nivel cada 1.0 metros como mínimo, sin embargo, el plano 02.1 no presenta dicha base cartográfica y tampoco son claras las cotas utilizadas en los perfiles geológicos del plano 0.2.2. Una vez se tenga la base topográfica, se solicita re-definir el área de influencia del estudio teniendo en cuenta los posibles procesos de remoción en masa junto con la justificaciones técnicas de dicha definición.

Los planos del estudio geológico presentan la firma del Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos y del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se requiere dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.2. de la Resolución 227 de 2006, con respecto a la base topográfica requerida para realizar el levantamiento geológico.
- Se requiere modificar las tablas resumen de las unidades geológicas del plano 02.2 y del plano 02.1 de tal manera que describan las unidades cartografiadas.
- Se solicita dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.2.1.1 (i) de la Resolución 227 de 2006 en lo que respecta a espesores, en especial de la unidad Qdc (Deposito Coluvial) la cual abarca toda el área en estudio.
- Una vez se cuente con la base topográfica, se solicita re- definir y justificar el área de influencia del estudio, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo referente a geología, geomorfología y modelo geológico geotécnico y llevando a cabo la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se le recomienda consultar los antecedentes que tiene el Sistema de Información para la Gestión de Riesgo y Atención de Emergencia de Bogotá – SIRE.

Certificado GP 137-1 | Certificado SC 6593-1 | Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

b. Evaluación Geomorfológica del sitio de estudio, que debe incluir una caracterización morfométrica, morfológica y morfodinámica.

Los estudios de geomorfología, morfodinámica y análisis multitemporal, son presentados en los numerales 3.3, 3.4 y 3.6 del informe.

Las unidades geomorfológicas identificadas por el consultor corresponden a la Unidad Ladera Edificada (Le) y Unidad Ladera Coluvial Antrópicamente (Lcoma), las cuales se presentan en el plano 03. De igual manera que en el estudio geológico, de acuerdo con el numeral 3.2 de la Resolución 227 de 2006, el levantamiento geomorfológico deberá ser presentado sobre base topográfica a escala 1:1000 y 1:500 y con curvas de nivel cada 1.0 metros como mínimo, sin embargo, el plano 03 no cumple con estos requerimientos.

Con respecto al análisis multitemporal, el consultor utilizó dos (2) fotografías aéreas de fechas 1952 y 1985 y una imagen de Google Earth del año 2010. De acuerdo con análisis realizado por el consultor, a escala de las fotografías y la imagen no se observaron procesos de inestabilidad en la zona de estudio.

Finalmente, con respecto a la morfodinámica del sector, de acuerdo con el consultor, no se observan procesos de inestabilidad. No obstante, en la tabla 3-2 del estudio el consultor cita que en la unidad denominada Ladera Coluvial modificada antrópicamente, los procesos de erosión laminar y en surcos

Los planos del estudio geomorfológico presentan la firma del Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos y del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se requiere dar cumplimiento con el numeral 3.2.de la Resolución 227 de 2006, con respecto a la base topográfica requerida para realizar el levantamiento geomorfológico.
- Se requiere dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.2.1.2 *Geomorfología* de la Resolución 227 de 2006, especialmente en lo referente a: *"De manera precisa serán cartografiados los procesos con énfasis en los de remoción en masa y erosión. (...)".*
- Una vez se cuente con la base topográfica, se solicita re- definir y justificar el área de influencia del estudio, lo anterior debe estar claramente definido en el informe, garantizando que se han tenido en cuenta los procesos de inestabilidad y los procesos erosivos en las condiciones actuales y su área de afectación.

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad

Certificado GP 137-1 | Certificado SC 6593-1 | Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

De acuerdo con el informe, en la zona de estudio se constituye por acuíferos pobres, recargados por aguas lluvias o de escorrentía (numeral 3.8 del informe)

El consultor basado en: a) las curvas IDF definidas por la EAAB para el sector (zona 1), b) el tiempo de concentración (expresión de Kirpich, 1940) y c) las características fisiográficas del área (coeficiente de escorrentía de 0.5) , definió los caudales de diseño de las obras hidráulicas para los diferentes periodos de retorno; los cuales se presentan en la tabla 3-7 del informe. Sin embargo, realizando una lectura de los datos de las curvas presentadas en la figura 3-7 (Curvas IDF en la zona de estudio), se observa que estos no coinciden con los datos presentados en la tabla 3-5 del informe. De acuerdo con lo expresado por el consultor dentro del informe, los datos de la tabla 3-4 son datos extraídos de la figura 3-7. Además, no es claro de donde salen los valores de Intensidad de la tabla 3-5 ya que para un tiempo de concentración de 10minutos la curva IDF (figura 3-7 y tabla 3-5) no se encuentra definidas.

Finalmente, las posiciones de niveles de agua para condiciones normales y extremas fueron definidas por el consultor con base a los registro del nivel de agua obtenidos durante la actividad de exploración del subsuelo. Estas posiciones del nivel de agua son: a) 0.9m de profundidad para niveles en condiciones normal y b) 0.0 m de profundidad para niveles en condiciones extremas.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Una vez se cuente con la base topográfica, se solicita re- definir y justificar el área de influencia del estudio, lo anterior debe estar claramente definido en el informe, garantizando que se han tenido en cuenta los efectos potenciales debidos al cambio de uso del terreno.
- Se requiere dar claridad con respecto a las curvas IDF utilizadas ya que los datos presentados en la figura3-7 no corresponde a los datos presentados en la tabla 3-5.
- Se requiere dar claridad con respecto a las intensidades utilizadas para el cálculo de los caudales de diseño ya que para las curvas IDF utilizadas no se encuentra definida la intensidad para un valor de tiempo de concentración de 10minutos.
- Se requiere definir el área de aporte utilizada para el cálculo de los caudales de diseño de obras de drenaje.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

d. Drenaje Superficial

De acuerdo con el informe (numeral 3.9), las aguas lluvias que drenan actualmente por el lote son direccionadas hacia el sistema de alcantarillado existente en la carrera 4, de igual manera, las aguas filtradas durante la construcción y las aguas de escorrentía una vez finalice el proyecto serán conducidas al sistema de alcantarillado existente en la carrera 4. Sin embargo, no es posible realizar la revisión de los drenajes ya que no se cuenta con la cartografía base requerida.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Una vez se cuente con la base topográfica, se solicita re- definir y justificar el área de influencia del estudio, lo anterior debe estar claramente definido en el informe, garantizando que se han tenido en cuenta la influencia de los drenajes superficiales presentes en el área de influencia.
- Se requiere aclarar y justificar como fue realizada la evaluación de las condiciones del agua superficial sin contar con una base topográfica del sector en estudio.
- Se requiere definir cuál es la posible incidencia del drenaje superficial en los procesos de remoción en masa que existen o que se podrían generar como consecuencia del desarrollo del proyecto, en concordancia con lo estipulado con el numeral 3.2.1.4 de la Resolución 227 de 2006.
- Se requiere dar cumplimiento con lo exigido en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. *"Cuando se presenten ríos, caños, quebradas o canalizaciones dentro de las áreas de estudio, sus zonas de ronda y no intervención serán marcadas en los planos correspondientes de zonificación (...)".*
- Se solicita presentar las redes existentes en un plano sobre una base cartográfica.

e. Sismología

El consultor indica que el sector en estudio se localiza la Zona Deposito de Ladera de acuerdo con en el Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá (2010). Sin embargo, se solicita verificar los espesores del depósito, ya que, para el área de estudio no se define este espesor y de acuerdo con la geología regional este depósito puede alcanzar los 20 metros de espesor modificándose así la localización del sector en el Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá (2010).

NO CUMPLE

El FOPAE aclara que aunque no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

para el diseño estructural de las edificaciones, se requiere que el consultor cumpla con lo establecido en el Decreto 523 de 2010 en especial al numeral 5.7, para lo cual debe definir claramente el máximo espesor de los depósitos de suelo bajo la placa de cimentación o contrapiso.

f. Uso del Suelo

Con respecto a la cartografía de uso de suelo,

El plano de Uso de Suelo Actual (plano 04) se presenta firmado por el Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos únicamente. No se registra la firma del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

- Una vez se cuente con la base topográfica, se solicita re- definir y justificar el área de influencia del estudio, lo anterior debe estar claramente definido en el informe, garantizando que se han tenido en cuenta los diferentes usos actuales.
- Se requiere modificar el plano de Uso de Suelo Actual (plano 04) de tal manera que se posible observa la localización del predio (vías, manzanas, coordenadas, etc).
- Se solicita presentar el plano de Uso de Suelo Actual (plano 04) con convenciones.
- Se requiere presentar el plano de Uso de Suelo Actual (plano 04) con cotas del terreno una vez se realice el levantamiento topográfico del sector.

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

Dentro del informe no se incluye un capítulo sobre inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad del sector.

NO CUMPLE

- Se solicita dar cumplimiento a lo estipulado en el numera 3.3.1 de la Resolución 227 de 2006

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 4.1 del informe se encuentra la formación del modelo geológico geotécnico mediante la presentación de tres secciones (Perfil A-A', Perfil B-B' y Perfil C-C) utilizadas para llevar a cabo los análisis de estabilidad. De acuerdo con los perfiles presentados en la figura 4-3, los espesores del estrato de coluvión (Qdc) varían entre 10 metros en el perfil A-A' y más de 25m en los perfil B-B' y perfil C-C, sin embargo, según lo reportado en el estudio geológicos (pág. 9), el espesor de este depósito tiene un espesor variable que puede alcanzar los 20metros. Por lo tanto, se requiere sustentar los espesores de Qdc en el sector mediante la localizar de los sondeos (con su profundidad) en cada uno de los perfiles del modelo geológico – geotécnico y la definición clara del perfil estratigráfico encontrado en cada sondeo.

Dentro de los anexos el consultor presento el Informe de Geofísica realizado en el sector en donde se presenta un perfil (figura 4) el cual: a) no se encuentra calibrado con la topografía real del sector, b) no se presenta su localización y c) se identifican tres estratos, un estrato de suelo semi - duro y seco, un estrato re roca altamente fracturada y un estrato de roca con velocidades de onda compresional de 2100m/s, por lo tanto, no es claro cuál es la relación entre el modelo geológico – geotécnico propuesto y los resultados del ensayo geofísico. Con respecto al numeral 4.3 del informe que hace referencia a la exploración Geofisica, el consultor se refiere a la identificación de la capa de suelo detectada durante esta exploración (velocidades inferiores a 610m/s), sin embargo, esto no se evidencia en el modelo geológico – geotécnico.

Con respecto a la caracterización de los materiales que intervienen en el modelo geológico - geotécnico, para el depósito coluvial se utilizó la metodología de González (1999). Sin embargo, no se aclara las razones por las cuales no fueron utilizados todos los resultados de ensayos SPT para la estimación de parámetros de resistencia o porque se descartan los valores más bajos. Adicionalmente, es evidente que los parámetros obtenidos por la metodología de González (1999) no fueron tenidos en cuenta para la definición de los parámetros de resistencia del estrato Qdc o deposito coluvial. En con la tabla 4-4 (Resultados correlaciones SPT – Depósitos Antrópicos, que por cierto no corresponde al material en estudio) se presentan los resultados del análisis de SPT, en donde los ángulo de fricción varían de la siguiente manera: 20.1° para el máximo, 16.3° para el promedio y 10.3° para el mínimo. Sin embargo el consultor elije un valor de ángulo de fricción de 30° como lo demuestra la tabla 4-5 (Parámetros de resistencia – Depósito Antrópico) con una justificación inválida para este tipo de estudios de detalle. De acuerdo con el numeral 3.3.3 de la Resolución 227 de 2006, *la investigación geotécnica tendrá por objeto el levantar, mediante trabajos de campo, complementados con trabajos de laboratorio, la información suficiente y adecuada que permita caracterizar cuantitativamente los procesos de inestabilidad* existentes o que se podrían generar.

Por otro lado, para la arenisca se utilizo el modelo de Hooke and Brown (1998), sin embargo, no se presentan ni se sustentan los coeficientes y parámetros requeridos en el modelo y tampoco los resultados presentados en la grafica 4-7 son referenciados al sondeo y profundidad de la muestra a la

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

cual se le realizo el ensayo. Adicionalmente no se presenta dentro de los anexos el ensayo de compresión inconfinada de la cual hace referencia la figura 4-7.

Con respecto a la geometría de los perfiles de análisis (Perfil A-A', perfil B-B' y perfil C-C'), no es claro cómo fue definida su topografía ya que esta no es presentada en el informe y tampoco es claro cuál fue la revisión cartográfica a la que se refiere en el numeral 5.1 del informe.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos
- Se solicita aclarar cómo fue definida la geometría de los perfiles de análisis (Perfil A-A', Perfil B-B' y Perfil C-C) ya que la topografía no es presentada dentro informe.
- Se solicita presentar la localización de los sondeos tanto en planta como perfil y la línea de refracción sísmica en planta de tal forma que sea posible validar el modelo geológico – geotécnico.
- Se solicita justificar y sustentar los parámetros N del ensayo SPT definidos en la tabla 4-3 ya que no es claro cuál es su origen (sondeo de origen) y cuáles fueron los valores adoptados en los cálculos de parámetros de resistencia mediante el método de González (1999).
- Se solicita redefinir los parámetros de resistencia del depósito de coluvión, en especial el ángulo de fricción efectivo, ya que para este nivel de detalle no es válido utilizar parámetros definidos en libros, adicionalmente la referencia no está completa (Braja M. Das año?) y no se conoce a cual material se hace referencia en la tabla 7.1 del Libro de Braja M. Das.
- Se solicita aclarar por qué razón, para el depósito de coluvión se utilizan parámetros de resistencia obtenidos a partir de diferentes análisis. Para la determinación de la cohesión, según el consultor, se utilizaron las correlaciones de SPT y para el ángulo de fricción se utilizo una referencia bibliográfica.
- Se solicita definir los valores de peso unitario de cada uno de los estratos ya que este es uno de los parámetros exigidos por la herramienta analítica utilizada para este estudio y de esta forma dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.3.3 de la Resolución 227 de 2006
- Se deben aclarar los valores de esfuerzo total y esfuerzo efectivo presentados en la tabla 4-3 ya que a) no se define la localización del nivel freático, c) no se define el valor de peso unitario y d) no se entiende como se presenta una valor de esfuerzo total menor al esfuerzo efectivo por ejemplo a una profundidad e 0.5m y 2.5m.
- Se solicita aclarar cuál es la relación entre el modelo geológico – geotécnico propuesto y los resultados del ensayo geofísico (perfil sísmico presentado por el consulto como anexo)
- Se debe calibrar el modelo de perfil sísmico con la topografía y con las perforaciones
- Se solicita aclarar porque tabla 4-4 y 4-5 tratan con depósitos antrópicos siendo el depósito de

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

coluvión el material del cual, según el texto, se está analizando.

- Se recomienda, por derechos de autor, corregir la referencia de Hoeke and Brown (1988) ya que en la pagina 27 aparece Hoeke and Bray (sin año)
- Se solicita presentar el resultado del ensayo de compresión inconfinada usado para determinar los parámetros de resistencia del estrato de Arenisca así como la identificar a que sondeo pertenece la o las muestras ensayadas.
- Se solicita dar claridad a la afirmación encontrada en el numeral 4.3 del informe: *De acuerdo con lo anterior se estableció que las capas de suelo detectadas en la exploración geofísica con velocidades compresionales inferiores 610 m/s corresponde a los depósitos antrópicos superficiales que se encuentran en la zona de estudio,* ya que este material no se encuentra definido en el modelo geológico – geotécnico presentado por el consultor en las figuras 4-1, 4.2, 4.3 y 4-5

c. Exploración Geotécnica

De acuerdo con lo expuesto en el numeral 4.2 y 4.3 del informe, se realizaron once (11) sondeos con profundidades entre 4.0m y 10m durante los cuales se ejecutaron algunos ensayos SPT y una línea de refracción sísmica cuyo informe se presenta como Anexo. Las profundidades exploradas fueron: cuatro (4) sondeos a 4.0m, tres (3) sondeos a 6.0m, tres (3) sondeos a ocho 8.0m y un (1) sondeo a 10m.

Aún cuando en el texto del informe se nombre la realización de ensayos de corte directo y compresión axial, los resultados de laboratorio presentados como anexos solo reportan la realización de: a) 17 pesos unitarios, b) 20 humedades naturales, c) 3 ensayos de límites de consistencia y d) 17 granulometrías.

De acuerdo con los ensayos de clasificación, el material predominante hasta una profundidad de 10m corresponde a arenas y gravas.

En cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.3.3 (ii) de la Resolución 227 de 2006 y conforme a el modelo geológico – geotécnico presentado por el consultor en las figuras 4-1, 4.2, 4.3 y 4-5, ninguno de los once (11) sondeos involucra el estrato de Arenisca (Ksgl).

Por otro lado, aún cuando fue realizado por parte del consultor una exploración geofísica, no es posible dar cumplimiento al numeral 3.3.3.(iii) *(…) la utilización de métodos indirecto, tales como geofísicos, para establecer espacialmente disposición de los materiales involucrados es aceptada, en cuyo caso el numero de perforaciones del literal (i) podrá ser reducido y justificado claramente por el ejecutor del estudio, quien en cualquier caso sin embargo,* ***deberá mostrar para el sitio al menos dos sondeos de calibración,*** ya que el perfil sísmico no está calibrado con la topografía y tampoco es posible ni es claro dentro del texto cual de los once (11) sondeos fue utilizado para la calibración.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita presentar la localización de la línea de refracción sísmica en los planos de planta de localización de perforaciones.
- Se solicita presentar todos los soportes de los ensayos de campo y ensayos de laboratorio que sustenten lo indicado en el texto del informe (página 23):*" (…) en los sondeos 6 y 8 se realizaron ensayos de compresión inconfinada, carga puntual (…).Adicionalmente se midió la resistencia al corte de los mantos arcillosos con penetrómetros manual. Las muestra extraídas se llevaron a laboratorio para la realización de ensayos (…), compresión axial, corte directo (...).*
- Se solicita dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.3.3 (ii) de la Resolución 227 de 2006 en lo que respecta a profundidad de perforación ya que, de acuerdo con el modelo geológico – geotécnico presentado por el consultor, ninguno de los once (11) sondeos involucra ***todos*** los materiales de interés para el estudio.
- Se solicita presentar los datos de onda de corte, modulo de deformaciones volumétrica y relaciones de Poisson a los cuales hace referencia el consultor en el numeral 4.3 Exploración Geofísica y los cuales no se encuentra en los anexos

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Conforme a lo expuesto en el numeral 5.1, el consultor realizo análisis de estabilidad para el escenario actual para dos de las tres secciones consideradas definidas en el modelo geológico - geotécnico bajo condiciones normales y extremas. De acuerdo con los resultados, los niveles de amenaza para esas dos condiciones son medios. Sin embargo, no es posible realizar la revisión de las condiciones del nivel de agua en los análisis de estabilidad ya que las figuras presentadas tanto en la página 30 y 31 como en los anexos no es posible identificar este nivel y tampoco se presenta la informaciones de los parámetros usados.

Con respecto a la evaluación de la amenaza por procesos de remoción en masa con el proyecto, el constructor, en el numeral 5.4 presenta los resultados del análisis de estabilidad para una condiciones con proyecto y sin obras de mitigación y en el numeral 5.5 los resultados para una condición con proyecto y obras de mitigaciones. De acuerdo con los resultados obtenidos por el consultor, la implantación del proyecto genera zonas de amenaza alta y medias y una vez adoptadas las obras de mitigación estas zonas pasan a ser zonas de amenaza baja.

La zonificación de amenaza para los tres escenarios definidos por el consultor bajo condición extrema se presentan en el Plano 06 (Amenaza Actual), Plano 07 (Amenaza con Proyecto) y Plano 12 (Amenaza con

Certificado GP 137-1 | Certificado SC 6593-1 | Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

proyecto y Medidas de Mitigación). Sin embargo, no existen coordenadas geográficas, curvas de nivel, tabla de convenciones y se presentan dos escalas en los planos; dentro del plano la escala es 1:250 y dentro del rotulo aparece la escala 1:500. Estos planos se presentan firmados únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

Para los análisis de estabilidad se utilizo un valor de coeficiente de aceleración sísmica horizontal de 0.18 g. No se utilizo ningún aporte del efecto sísmico seudo- estático en el eje vertical.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.
- Se solicita dar claridad con la escala utilizada en los planos 06, 07 y 12 ya que en estos aparecen dos escalas (1:250 y 1:500),
- Se solicita presentar los planos 06, 07 y 12 con curvas de nivel, coordenadas geográficas y tabla de convenciones.
- Se recomienda presentar los parámetros utilizados en la modelación y las condiciones del nivel de agua en cada uno de las imágenes arrojadas por el software de análisis.
- Se solicita aclarar por qué razón no se presentan los resultados del análisis de estabilidad para el escenario con proyecto y obras de mitigaciones del perfil B-B' y el perfil C-C' ya que la ausencia de estas no permite validar la estabilidad en estos sectores teniendo en cuenta que en estos perfiles los anclajes quedan embebidos dentro del depósito de coluvión y el muro queda cimentado sobre el mismo deposito.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las estructuras expuestas, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1995) y modificada por Soler et al. (1999).

En el numeral 5.2 del informe, el consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos actualmente (edificaciones existentes), los cuales corresponden a dos vías y una vivienda de dos pisos. Sin embargo, en la tabla 5-4 solo se presenta la clasificación de la tipología de ***viviendas.*** Más adelante se muestra la matriz de daño utilizada en el estudio (tabla 5-8) donde se correlaciones los tipos de solicitaciones y la tipología de la vivienda. De acuerdo con lo anterior, no se entiende ni se sustenta correctamente de

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

donde provienen los porcentajes de daños definidos en las tablas 5-10. Para los demás escenarios el consultor no presenta los porcentajes de daños de cada estructura.

De acuerdo con los resultados del consultor, las estructuras expuestas en el escenario actual presentan vulnerabilidad media y baja. Aplicando la misma metodología, el consultor determina que a) para escenario con proyecto sin obras de mitigación la vulnerabilidad de las estructuras es media y baja, siendo baja para la proyectada y b) para un escenario con proyecto y obras de mitigación la vulnerabilidad de las todas las estructuras expuestas definidas por el consultor es baja.

La zonificación de Vulnerabilidad para los tres escenarios definidos por el consultor se presentan en el Plano 08 (Vulnerabilidad Actual para la Condición más extrema), Plano 09 (Vulnerabilidad con Proyecto para la Condición más extrema) y Plano 13 (Vulnerabilidad con Mitigación para la Condición más extrema. Sin embargo, no existen coordenadas geográficas, curvas de nivel, tabla de convenciones y se presentan dos escalas en los planos; dentro del plano la escala es 1:250 y dentro del rotulo aparece la escala 1:500. Estos planos se presentan firmados únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos y al modelo geológico – geotécnico , así como las observaciones a los análisis de estabilidad y evaluación de amenaza.
- Se solicita aclarar y sustentar los porcentajes de daño definidas para las vías expuestas en la actualidad ya que no es posible utilizar ni la matriz de daño presentada en la tabla 5-8 ni la clasificación tipológica de las estructuras presentada en la tabla 5-4 pues estas solo aplican para viviendas.
- Se solicita sustentar los resultados presentados en la tabla 5-12, 5-16 y 5- 19 aclarando cuales fueron las tipologías definidas para las viviendas.
- Se solicita dar claridad con la escala utilizada en los planos 06, 07 y 12 ya que en estos aparecen dos escalas (1:250 y 1:500),
- Se solicita presentar los planos 06, 07 y 12 con curvas de nivel, coordenadas geográficas y tabla de convenciones.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En los numerales 5.3, 5.6 y 5.9 se presentan tablas donde se resumen la calificación de riesgo para cada una de los elementos expuestos. Sin embargo no es clara de donde proviene la definición de los niveles de riesgo en porcentajes.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados presentados por el consultor en los numerales 5.3, 5.6 y 5.9 del informe para a) escenario actual, el riesgo de las estructuras es aceptable y tolerable, b) para el escenario con proyecto sin obras, el riesgo es inaceptable y tolerable siendo inaceptable para la estructura proyectada y c) para el escenario con proyecto y obras de mitigación, el riesgo es aceptable para todos las estructuras expuestas definidas por el consultor.

La zonificación de Riesgo para los tres escenarios definidos por el consultor se presentan en el Plano 10 (Riesgo Actual para la Condición más extrema), Plano 11 (Riesgo con Proyecto para la Condición más extrema) y Plano 14 (Riesgo con Mitigación para la Condición más extrema). Sin embargo, no existen coordenadas geográficas, curvas de nivel, tabla de convenciones y se presentan dos escalas en los planos; dentro del plano la escala es 1:250 y dentro del rotulo aparece la escala 1:500. Estos planos se presentan firmados únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza y vulnerabilidad
- Se solicita dar claridad con la escala utilizada en los planos 10, 11 y 14 ya que en estos aparecen dos escalas (1:250 y 1:500),
- Se solicita presentar los planos 10, 11 y 14 con curvas de nivel, coordenadas geográficas y tabla de convenciones

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Las obras de mitigación propuestas por el consultor corresponde a: a) muros atirantados con tie backs con lloraderos para evitar presiones hidrostáticas sobre los mismos b) drenajes en espina de pescado para el control de agua subsuperficial y c) drenajes en la pata y detrás de los muros de contención.

De acuerdo con lo estipulado en el numeral 3.7 (ii) de la Resolución 227 de 2006, se debe ilustrar las

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

características de diseño básico de las obras de mitigación (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de drenes y anclajes, etc.). Sin embargo, el consultor habla de muros, cuando en el plano 15.1 solo es posible identificar un (1) muro, a su vez, no coinciden las dimensiones de los anclajes (bulbo y longitud total) presentados en la tabla 6-1 con respecto a los presentados en el plano de detalle 15-2.

En lo que concierne al numeral 3.7 (iii) de la Resolución 227 de 2006, el consultor tampoco presenta soportes sobre los módulos de presión de tierra activo y de reposo definidos dentro del informe.

Con respecto a los cortes propuestos por el consultor, el consultor no define el proceso constructivo del muro anclado. Y con respecto a los drenajes en la pata y detrás de los muros de contención propuestos en el numeral 6.1, las ubicaciones y detalles no son presentados en ningún plano.

La localización de algunas de las obras de mitigaciones propuestas por el consultor en el numeral 6.1 se presenta el plano 15.1 y 15.2. Sin embargo, no se indica con claridad las obras de mitigación en el plano planta.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Se solicita presentar la tabla de todas las convenciones utilizadas en el plano 15.1 Obras de mitigación..
- Se solicita justificar si se asegura la estabilidad del sector y la estabilidad de las obras, en especial el muro anclado en las zonas aferente a los perfiles B-B' y C-C' ya que estos análisis no son presentados dentro del informe y en esta zonas los anclajes estarán anclados en el depósito coluvial.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El numeral 5.7 del estudio se presentan los resultados del análisis de estabilidad y la evaluación de la amenaza para una condición con proyecto y obras de mitigación para la sección A-A. (tabla 5-18 del estudio), sin embargo no se presenta los resultados correspondientes a las demás secciones definidas como secciones de análisis (A-A, B-B y C-C). De acuerdo con los resultados obtenidos por el consultor, la implantación del proyecto genera zonas de amenaza alta y medias y una vez adoptadas las obras de mitigación estas zonas pasan a ser zonas de amenaza baja.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

La zonificación de amenaza para este escenario bajo condición extrema se presentan en el Plano 12 (Amenaza con proyecto y Medidas de Mitigación). Sin embargo, no existen coordenadas geográficas, curvas de nivel, tabla de convenciones y se presentan dos escalas en los planos; dentro del plano la escala es 1:250 y dentro del rotulo aparece la escala 1:500. Este plano se presenta firmado únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.
- Se solicita dar claridad con la escala utilizada en el plano 12 ya que en estos aparecen dos escalas (1:250 y 1:500),
- Se solicita presentar el plano 12 con curvas de nivel, coordenadas geográficas y tabla de convenciones.
- Se recomienda presentar los parámetros utilizados en la modelación y las condiciones del nivel de agua en cada uno de las imágenes arrojadas por el software de análisis.
- Se solicita aclarar por qué razón no se presentan los resultados del análisis de estabilidad para el escenario con proyecto y obras de mitigaciones del perfil B-B' y el perfil C-C' ya que la ausencia de estas no permite validar la estabilidad en estos sectores teniendo en cuenta que en estos perfiles los anclajes quedan embebidos dentro del depósito de coluvión y el muro queda cimentado sobre el mismo deposito.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Carlos Restrepo y el Geólogo Henio Meliton Pinzón, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado no incluye todos los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006. No se presenta un capitulo de Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

El FOPAE recomienda que la presentación del informe del estudio se ajuste al orden estipulado en el numeral 5 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006, dividiendo adecuadamente la información por capítulos.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

NO CUMPLE

5. 10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

NO CUMPLE

- Se deberán atender las observaciones realizadas.
- Se solicita presentar tabla de contenido de anexos, de imágenes, tablas y planos
- Se solicita presentar planos con la base topográfica
- Se solicita presentar planos con coordenadas geográficas
- Se solicita presentar planos con todas las convenciones

6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar 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 –Para el Proyecto ubicado en la Carrera 4 No 92 -36 –Localidad de Chapinero - Bogotá D.C."*, elaborado por la firma E Y R Espinosa y Restrepo S.A. y que se proyecta construirse en el predio de la Carrera 4 No 92 -44, en la Localidad de Chapinero, NO CUMPLE con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el FOPAE para la 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; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente al FOPAE, con el fin de emitir el respectivo concepto técnico sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo en cumplimiento de lo establecido en el artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

8. ADVERTENCIA

Se aclara, que 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

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la Resolución 227 de 2006.

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 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.

Elaboró:	Revisó:
AYDA CATALINA GALVIS CASTRO Ingeniero Civil M. P. 25202 168545 CND	**NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos
Avaló:	
CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	

Certificado GP 137-1 | Certificado SC 6593-1 | Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.