1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-7008
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2013ER9753
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 64831

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No 3
2.2 PROYECTO:	La Arboleda
2.3 LOCALIDAD:	04. San Cristóbal
2.4 UPZ:	50. La Gloria
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	La Arboleda
2.6 DIRECCIÓN:	AK 14 Este No 47-02 Sur
2.7 CHIP:	AAA0004KYCX
2.8 ÁREA (Ha):	Área total del lote: 23,51; Área reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá: 13,54; Área de protección por ronda de la quebrada La Chiguaza: 1,93; Área libre de protección: 8,05.
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	06 de septiembre de 2013
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Alfonso Uribe y Cía. S.A

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 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.

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.

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 PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO LA ARBOLEDA AVENIDA CARRERA14 ESTE No 47-02 SUR", de mayo de 2013 elaborado por Alfonso Uribe y Cía. 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 y ALTA, 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 2013ER9753, por solicitud de la Curaduría Urbana No 3.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la avenida carrera 14 Este 47-02 Sur, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

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

Norte:	93430	a	93030
Este:	99300	a	99830
Cotas* (msnm):	2950	a	3070

* Cotas de acuerdo con documentos y los planos anexos al estudio verificado.

De acuerdo con la información contenida en el informe, el área del lote a intervenir es de aproximadamente 40000 m^2. El proyecto arquitectónico contempla la construcción de diez (10) edificios que se desarrollan a nivel en veinticuatro (24) pisos de altura y un edificio de parqueaderos a nivel en siete y cuatro pisos.

Las torres se adaptarán a la topografía actual (numeral 3.3), sin adelantar en la zona de su emplazamiento cortes "con alturas mayores a 2,5m., ni será necesario levantar el nivel de primer piso en alturas superiores a 10m".

Su cimentación más conveniente "es aquella conformada por caissons o pilares excavados a mano, que se apoyarán sobre la roca arcillolita penetrando en el estrato de fundación una altura o espesor como mínimo de 4m" (numeral 3.5.1 del estudio).El asentamiento teórico máximo calculado es "de 2cm, con asentamientos diferenciales despreciables" (numeral 3.5.2 del estudio).

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.

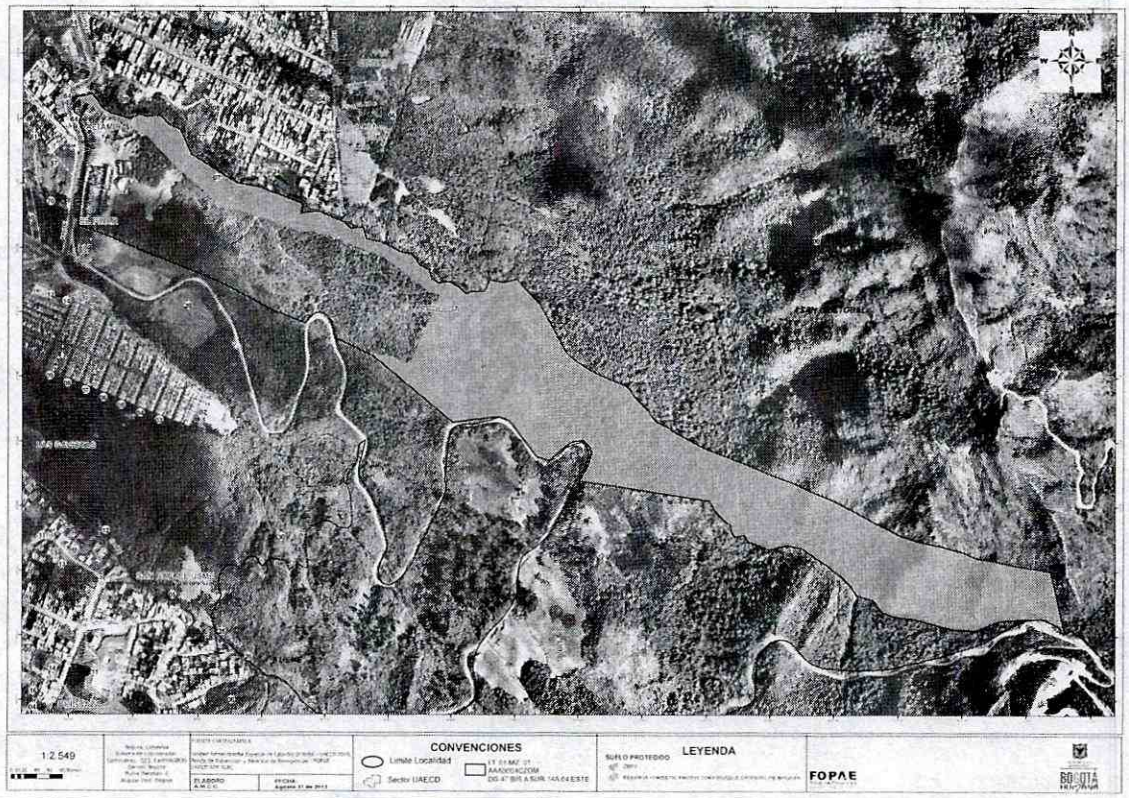


Figura 1. Ubicación del lote donde se desarrollará el Proyecto La Arboleda ubicado en la AK 14 Este No 47-02 Sur de la localidad de San Cristóbal.

El edifico de parqueadero contará con una estructura convencional en concreto reforzado con luces entre columnas no mayores a 10m de longitud. El peso estimado para el edificio de parqueaderos en su área en proyección de 8 T/m^2 y cargas en pedestal con valores máximos de 400T.

En la Delimitación del área de influencia (numeral 3.6) el consultor señala que las edificaciones que se encuentran en la zona de influencia del lote, corresponden a casa de uno y dos pisos de altura, construida mediante muros en mampostería convencional y cuya cimentación no es posible verificar. Allí también se señalan otros de los elementos expuestos frente al proyecto La Arboleda: calle 46 H sur, carrera 16C Bis este, carrera 17 Este, carrera 17 A Este, carretera de oriente o Av. Los Cerros. Esta área de influencia se presenta demarcada en la Figura 2, página 23.

En los Antecedentes (numeral 3.7), el consultor cita un estudio y dos conceptos técnicos del FOPAE cuyo contenido describe las condiciones y variables físicas que inciden en la estabilidad y afectación de los sectores aledaños a la zona del proyecto.

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.

El plano 2 "LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO" se presenta la delimitación de una porción del lote elaborado a escala 1:2500 firmado por la ingeniera Luz Nelly Torres (Matricula profesional 25202-57294) y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.
El peso calculado inicialmente para los edificios es de 24 Tm^2 y por tanto cargas en loes muros con valores máximos de 75 T7m.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7008 (06 de septiembre de 2013)

5.1 ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el numeral 4.1 "Geología general", el consultor expresa que "el sector de estudio está incluido dentro del dominio geológico correspondiente al Bloque sur de la Sabana de Bogotá, dentro de la zona de Falla de Mochuelo" el cual está conformado litológicamente por rocas del Grupo Guadalupe y las Formaciones Guaduas y Bogotá, las cuales "están cubiertos por materiales no litificados del cuaternario".

En el numeral 4.2 "Geología estructural regional", el consultor expresa que "las fallas son geológicas de escala regional son consideradas como zonas con una permeabilidad mucho más alta que las rocas adyacentes y en este sentido, como zonas de infiltración estratégicas en el geosistema en cuanto a su importancia para la alimentación de acuíferos profundos" que además "facilitan procesos erosivos" y generan "permeabilidad secundaria y zonas de debilidad física".

En el numeral 4.2.1 "Marco estructural de la zona sur de la Sabana de Bogotá" se identifica la influencia de las fallas geológicas del sector, las cuales se caracterizan por "el alto grado de brechamiento y por replegamientos menores". Según el consultor "una de las fallas WNW" corresponde con un "valle erosivo", zona dentro de la cual se ubica el lote de estudio.

En el numeral 4.3 "Geología detallada", el consultor identificó las siguientes unidades geológicas presentes en el área de estudio: 1) Depósitos Fluvioglaciales (Qfg) cuyo espesor varía entre 2 y 10m, de "permeabilidad muy baja, plasticidad baja y consistencia media a baja". 2) Depósitos Aluviales (Qal) identificadas en las zonas de cauces de las quebradas Chiguaza y Seca, 3) Suelos Residuales de la Formación Bogotá (Tpb-Sr) de espesor entre 4 y 6m., y 4) rocas de la Formación Bogotá (Tpb) caracterizada por la presencia de arcillolitas grises y rojas.

El levantamiento geológico es presentado en el Plano 2 "MAPA GEOLÓGICO", elaborado a escala 1:1500 con firma de elaboró del ingeniero geólogo José Manuel Naranjo P. (Matricula profesional 1522372743 BYC) y firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

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.

El estudio incluye el Plano 4 "CORTES GEOLOGICOS", con dos secciones geológicas: AA´ y BB´, elaboradas a escala 1:1000 con firma de elaboró del ingeniero geólogo José Manuel Naranjo P. (Matricula profesional 1522372743 BYC) y firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE solicita al consultor que se delimite claramente el predio de estudio, ya que el presentado no coincide con la base de datos que la Unidad Administrativa Especial de Catastro – UAECD ha suministrado a esta entidad. Es necesario aclarar que el FOPAE emite los conceptos técnicos para el predio en su totalidad y no de forma parcial. Si existiesen desenglobes del predio original, se deben adjuntar los documentos que así lo demuestren; de lo contrario será necesario ajustar el área de estudio, el área de influencia y en consecuencia todos los análisis contenidos en el estudio. De cualquier manera, el estudio deberá incluir la descripción de todos los criterios que se tuvieron en cuenta para delimitar el área de influencia y que permitieron diferenciarla como indirecta y directa.

- La revisión de antecedentes debe incluir toda la información revisada, con especial énfasis en la síntesis de la problemática identificada, la metodología implementada en los trabajos consultados, los resultados y conclusiones más importantes de dichos trabajos. Este requerimiento implica que sea posible identificar los tipos de movimientos en masa, los problemas erosivos y de inundación, etc. que se han generado en los diferentes sectores de la zona de estudio y sus consecuentes implicaciones y medidas adoptadas. En el mismo sentido, se indica que los documentos elaborados por el FOPAE y citados en este numeral deberán ser corregidos ya que se han referenciado incorrectamente o no corresponde a la zona de estudio.

- Se solicita al consultor que de claridad de la altura de los cortes para la implantación de las torres de apartamentos y de parqueo, la profundidad de excavación para los caissons, así como se solicita que precise el número de edificios de parqueaderos y el número de pisos del mismo.

- El FOPAE solicita al consultor que ajuste el Plano 1, en el cual se señale con claridad el área de influencia directa e indirecta presentada en la Figura 2 del estudio, así como la zona de ronda hídrica y ZMPA con sus correspondientes convenciones. Este plano será editado para que permita identificar con claridad las zonas indicadas, el levantamiento topográfico y sus respectivas cotas, así como se presentará a las escalas definidas en la Resolución 227 de 2006.

- El FOPAE considera necesario ajustar el Capitulo 1 "Localización y descripción del proyecto" a partir de la revisión, organización y ajuste de la información consignada en los capítulos 1, 2 y 3 del estudio detallado, y las anteriores observaciones presentadas en este concepto técnico. En dicho capítulo se deberá optimizar las imágenes de localización, indicar el número de edificaciones propuestas, y aclarar el número de pisos de las mismas (en el estudio cita 24 pisos pero en la valla informativa ubicada en el predio enuncian 25 pisos). Esta formulación deberá tener en cuenta 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.

indicaciones consignadas en el numeral 5 de la resolución 227.

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE solicita al consultor que la base topográfica corresponda con el rango de escalas definido por la resolución 227 en el numeral 3.2. La información consignada debe reflejar las condiciones actuales del terreno.

- La información geología regional que el consultor presenta muestra un condicionamiento estructural (fracturamiento intensivo, porosidad secundaria, etc.) en el lote de estudio, en este sentido, el consultor debe analizarse la condición de manera local, conceptuando claramente sobre la situación del área de estudio, y esta interpretación deberá reflejarse en el modelo geológico-geotécnico que sirve de base para el análisis de amenaza, la hidrogeología y el proyecto a desarrollar.

- Es necesario describir la condición del comportamiento geomecánica de los niveles arcillosos con gravas y arenas que fueron identificados y referenciados por el estudio, de tal forma que se establezca su condición actual y su incidencia en la estabilidad de la ladera.

- El FOPAE solicita que sean redefinidas las unidades geológicas discriminándolas con mayor detalle, teniendo en cuenta las condiciones actuales y la existencia de suelos antrópicos. Para los suelos aluviales se tendrá en cuenta como criterio diferenciador su relación con el cauce activo, la edad relativa del depósito, o los diferentes niveles de terrazas aluviales que estén involucradas en cada unidad. Su descripción deberá incluir la distribución espacial, su espesor, estado geomecánico de la roca y del suelo.

- El FOPAE requiere que los suelos de origen antrópico, no solo sean cartografiados sino que se diferencien y se describan a detalle. Esta observación tiene en cuenta no solo el espesor reportado por el consultor sino también la existencia de cortes para emplazamiento de las edificaciones.

- En cada unidad geológica que sea identificada, se debe conceptuar sobre la permeabilidad primaria y secundaria teniendo presente las descripciones estratigráficas y estructurales de la zona de estudio e indicando su incidencia en los flujos de agua y las condiciones de estabilidad.

- El FOPAE solicita ubicar, describir y cartografiar los lugares donde se ha identificado la Formación Marichuela en el valle de la Sierra Juan Rey citado por el estudio, ya que estos no se presentaron en el Plano 2.

- Con relación a los soportes técnicos que posibilitaron la construcción de los perfiles geológicos, es necesario describir y soportar con mayor precisión aquellos criterios que fueron implementados

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.

(descripciones litológicas, lugares descritos, datos de lotes cercanos, ubicación de cortes, explanaciones y rellenos, ubicación de los sitios evaluados).

- El consultor debe conceptuar con claridad sobre la condición estructural de las unidades geológicas, definiendo si están en pendiente o contrapendiente y cuál sería la incidencia de esta condición en la estabilidad del sector.

- Toda la información cartográfica deberá incluir detalles tales como edificaciones existentes, límites prediales, cotas de curvas de nivel visibles, etc. Esta cartografía se deberá levantar y presentar a escalas 1:1000 o mayores.

- El término Terciario, corresponde a un período geológico que no es reconocido actualmente por la Comisión Internacional de Estratigráfica y que está en desuso desde hace cerca de 7 años, razón por la cual se considera que el término debe ser revaluado dentro del la información contenida en el documento.

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

En el numeral 4.6 "Geomorfología", el consultor indica que el área de estudio presenta dos geoformas: Unidad de Abanico Intra-montano (Am) y Unidad de Disección Aluvial (Dal), en la cual la primera ocupa la mayor parte del área de estudio. La unidad aluvial corresponde a los depósitos de la quebrada Chiguaza al norte del predio.

En el numeral 4.6.2.1 "Meteorización", el consultor indica que el agente principal de meteorización es el agua, cuyo afecto es más notorio en las zonas de flujos torrenciales antiguos es evidente en los procesos de oxidación mineral. Uno de los procesos morfodinámicos identificado, es la "erosión hídrica concentrada" de dos quebradas que transitan por la zona de estudio: Quebrada Seca al sur y quebrada La Chiguaza al norte del predio, esta última es la de mayor energía y por tanto transporta materiales de tamaño bloque.

En el numeral 4.6.2.2 Erosión hídrica Concentrada, el consultor señala que "en la zona de estudio no se observaron procesos erosivos profundos tipo cárcava".

Sobre los "Movimientos en masa" (numeral 4.6.2.3), el consultor señala que "no se observan movimientos en masa antiguos o activos" condición que constata mediante "las observaciones realizadas a las construcciones existentes y a las viviendas vecinas", las cuales "no evidencian afectación por desplazamientos". Sin embargo agrega que "los materiales superficiales del sector son altamente susceptibles a la generación de movimientos en masa".

El levantamiento geomorfológico es presentado en el Plano 3 MAPA GEOMORFOLÓGICO, elaborado a escala 1:1500 con firma de elaboró del ingeniero geólogo José Manuel Naranjo P. (Matricula profesional

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.

1522372743 BYC) y firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE solicita que sean redefinidas las unidades geomorfológicas discriminándolas con mayor detalle y teniendo en cuenta las condiciones actuales. Deben discriminarse las geoformas antrópicas (cortes, vías, explanaciones, etc.) que existen en el predio. Precisar las geoformas de origen aluvial entre cauce, nivel de terraza, escarpe de terraza, cono de deyección, flujo torrencial, barra, etc. O aquellas que sea ubicadas en el sector estudiado. La unidad de abanico intra-montano es demasiado general para el nivel de detalle que permite este estudio, por ello debe ser disgregada teniendo en cuenta los diversos factores morfológicos (lomo, cima, hondonada, nicho, escarpe, cono, depósito), morfométricos y morfodinámicos (inclinado, moderado, muy inclinado, denudacional, erosionado, etc.)

- Se requiere cartografiar los procesos morfodinámicos identificados en la zona de estudio, así estos sean locales. Frente a los procesos identificados se deberá relacionar su influencia en las condiciones de estabilidad y consolidación de las unidades geológicas. Los planos generados deberán contener las convenciones adoptadas para el estudio.

- Es necesario que el consultor revise la consideración presentada sobre la condición de estabilidad de laderas (numeral 4.6.2.3), ya que dicha condición no se "constata" exclusivamente a partir de la revisión de construcciones existentes, como da a entender el estudio. Si bien es cierto, la condición estructural de las obras civiles ofrece indicios de la condición del terreno, es necesario precisar que otros elementos e indicadores de estabilidad del terreno soportan la tesis planteada.

- El FOPAE solicita que el consultor describa con mayor detalle la susceptibilidad a los movimientos en masa (factores condicionantes, cambios que afectaría la condición actual, tipo de procesos morfodinámicos o geotécnicos que pueden afectar esta zona, etc.) y su relación con la necesidad de evacuar las aguas superficiales que el consultor plantea en la pág. 47.

- El análisis geomorfológico de la zona de estudio debe incluir información morfométrica de las laderas, la cual no se limita a pendientes, sino además implica parámetros de concavidad, distancia, etc. de las laderas implementando parámetros cuyos rangos estén definidos para estalas detalladas

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.

- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía para que esta sea levantada y presentada a escalas 1:1000 o mayores, como lo establece la resolución 227 de 2006.

- El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos morfodinámicos de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

En el numeral 4.5 "Aspectos Hidrogeológicos", el consultor indica que evidencia "una marcada tendencia a la ausencia de niveles de agua" sin embargo por las características de los materiales se esperan "elevados niveles de saturación"; situación que tiene su origen en la "alta permeabilidad primaria" de los depósitos superficiales así como por la existencia de "suelos y rocas arcillosas generando capas sello que impiden la infiltración".

El consultor presenta en el numeral 4.8 "Conclusiones sobre las condiciones hidroclimáticas e hidráulicas del sector", una tabla de las 90 perforaciones realizadas y su correspondiente información del nivel freático registrado durante dicha exploración, de conformidad con estas perforaciones el consultor menciona que "existe un régimen de aguas superficiales que afecta la resistencia de las arcillas más superficiales y es controlado por la baja permeabilidad de los estratos de roca arcillosa de la Formación Bogotá". En este mismo numeral se indica que existe también un régimen de aguas subsuperficiales que "se infiltra en la ladera y afecta los suelos arcillosos y arcillosos con gravas y arenas".

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE solicita que el consultor amplíe el argumento de una "marcada tendencia a la ausencia de niveles de agua" (numeral 4.5) teniendo en cuenta que en 65 de los 90 sondeos se ha identificado el nivel freático y que la disposición estratigráfica y estructural del sector posibilita la existencia de niveles de agua.

- El consultor debe incluir en el análisis hidrogeológico una descripción espacial del comportamiento de los niveles freáticos indicando sus variaciones a lo largo del lote analizado.

- El FOPAE solicita que se describa y argumente el promedio de 2m para el nivel freático implementado en el análisis de estabilidad para la condición con lluvia. Este requerimiento debe

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.

contemplar que los niveles freáticos reportados diferencian dos sectores, uno más somero que el otro y por tanto se deberá verificar la pertinencia de promediar estos dos sectores.

- Es necesario que el consultor describa con mayor precisión las condiciones de permeabilidad e infiltración para cada una de las unidades geológicas identificadas, indicando claramente el método implementado para valorar esta propiedad. En este mismo aspecto es necesario corregir la inconsistencia al asignar inicialmente una baja permeabilidad a los depósitos superficiales (página 35) y posteriormente una alta permeabilidad (página 40).

- El FOPAE reitera la necesidad de conceptuar la permeabilidad secundaria y su influencia en los flujos del agua subterránea, las saturaciones del terreno, las condiciones de estabilidad y los posibles fenómenos de reptación, etc. Esta observación se enuncia a partir de las condiciones estratigráficas, y tectónicas que condicionan la zona de estudio

- El FOPAE solicita al consultor conceptuar con precisión sobre el comportamiento hidrogeológico del área de estudio fundamentado en las condiciones climatológicas, geológicas y demás aspectos que condicionen el entorno, relacionándolos con la condición de estabilidad del sector. En este sentido es indispensable que el consultor aclare y justifique por qué se considera imposible un estudio hidrogeológico y que especifique los comportamientos hidrogeológicos asumidos para este estudio.

- La vista técnica que el FOPAE adelantó el pasado 22 de julio al predio donde se desarrollará el proyecto La Arboleda, permitió identificar un cuerpo de agua en la parte baja del lote, el cual se presume hace parte de un afloramiento de agua subterránea, asunto que es reportado en los antecedentes del FOPAE para este mismo predio. La observación tiene dos implicaciones para el proyecto que el consultor deberá verificar, justificar y argumentar técnicamente: En primer lugar lo relacionado con la formulación del modelo geológico-geotécnico y las direcciones de flujo que incidirían en la estabilidad de ciertos sectores del lote y en segundo lugar las zonas de aislamiento establecidos mediante el decreto nacional No 1449 de 1977 que restringirían algunas partes del lote.

- Se solicita al consultor dar cumplimento en su totalidad a los requerimientos del numeral 3.2.1.3 en especial, lo relacionado con la posición(es) de los niveles de agua o factores r_u en condiciones normales y en condiciones extremas de lluvias críticas y el periodo de recurrencia respectivo.

d. Drenaje superficial

El consultor desarrolla este tema en el numeral 4.9, mencionado que en la mayoría del lote "el cubrimiento vegetal del área es de césped bajo" y que en el costado norte se ubica la Quebrada Chiguaza, "cuyos límites de zona de ronda y ZMPA" se encuentran definidos mediante oficio 34300-2013-169/ S-2013-017558 emitido por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

En el numeral 4.7 "Condiciones climáticas", el consultor indica el procedimiento adelantado para "determinar el comportamiento climatológico de la zona de estudio y su influencia como factor detonante 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.

deslizamientos", precisando que "los registros de las estaciones pluviométricas de este sector de los cerros muestran que la precipitación media anual es del orden de 1100 mm"; destacando como dato histórico el de "74.8mm de precipitación máxima para el mes de octubre de 1990". La información utilizada para estos análisis fue de la estación Venado de Oro del IDEAM.

En el numeral 4.8.1 "Criterios para el diseño de obras de drenaje" el consultor presenta la necesidad de realizar adecuaciones al terreno para recoger aguas lluvias y "evitar que estas aguas dada la topografía afecten la estructura de las edificaciones y al mismo tiempo se presente procesos erosivos" así como movimientos en masa en la zona alta. Para calcular los caudales requeridos para el diseño de obras, se cuantifican ciertos parámetros hidráulicos definidos a partir de "las normas de la EAAB" como la curva DIF, el área acumulada, el tipo de superficie, el tiempo de tránsito y de concentración, el periodo de retorno, la intensidad, etc. El periodo de retorno que el consultor implementa es de 100 años.

En el numeral 4.9.1 Evaluación hidráulica de la Quebrada Chiguaza en el límite norte del lote", el consultor menciona que al revisar el estudio hidráulico de la quebrada La Chiguaza realizado por la EAAB en el año 2000, se observó para la zona de influencia que "NO se requieren obras de mitigación contra crecientes o procesos de remoción en masa con lo que se concluye que dicho tramo es totalmente estable"

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE solicita al consultor que adjunte todo el procedimiento implementado en la caracterización climatológica, de precipitación y caudales del área de estudio. Para la variable de precipitación se debe determinar su distribución temporal, espacial sobre la microcuenca, asociada a diferentes períodos de retorno. Con relación a lo anterior el consultor debe:

    - Determinar el régimen de lluvias a partir de la información pluviométrica registrada en las estaciones cercanas a la cuenca.

    - Construir y presentar las curvas de intensidad duración frecuencia (IDF) para las diferentes estaciones empleadas en el estudio.

    - Determinar y presentar los caudales de creciente asociados a diferentes períodos de retorno.

- El FOPAE considera que los datos de precipitación deben ser complementados incluyendo registros de la estación de análisis hasta el año 2013, ya que esto cobijaría los fuertes períodos de lluvia que

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

se presentaron entre los años 2010 y 2011 en el país. El FOPAE solicita que el consultor tenga en cuenta dentro de los análisis de precipitación la observación presentada o que en su defecto, realice una explicación sobre la falta (dentro del análisis) de dicha información.

- El FOPAE considera que el consultor debe incluir una descripción de las características fisiográficas y morfométricas de la unidad hidrográfica que enmarca la zona de estudio, indicando las referencias, los métodos y las técnicas utilizadas para obtener estas características.

- Aunque es responsabilidad del consultor la adopción de los parámetros a emplear dentro de los diseños, el FOPAE solicita que se incluyan las tablas, cálculos y demás insumos de juicio que soporten los argumentos técnicos expuestos: Curvas DIF, periodos de retorno, intensidad calculada, es decir el conjunto de pasos realizados para el diseño de las obras de drenaje propuestas.

- Teniendo el nivel de detalle que permite la escala de trabajo requerida, y que la evaluación hidráulica de la quebrada La Chiguaza referenciada en el estudio fue elaborada por la empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá hace más de una década, el FOPAE considera necesario que el consultor efectúe una revisión de los procesos de socavación existentes y potenciales en la quebrada La Chiguaza del costado norte, e igualmente defina la altura máxima de la lámina de agua con los caudales de creciente y caudales máximos asociados a diferentes periodos de retorno. Esta observación se emite, tiendo en cuenta además los antecedentes del sector en los cuales se ha reportado problemas relacionados con la capacidad hidráulica, la incidencia de afectaciones antrópicas, efectos locales de socavación, retención de sedimentos, pendientes longitudinales, etc. Cabe agregar que todo el método, las técnicas y los procedimientos que el consultor implemente para cumplir este requerimiento, deberán ser presentados y detallados como sustento técnico de los resultados.

- A consideración del FOPAE, el consultor debe presentar en la cartografía del estudio, los puntos georeferenciados establecidos por la EAAB como zonas de ronda hídrica y de ZMPA.

- Se solicita al consultor que anexe los detalles de las obras hidráulicas requeridas para el proyecto La Arboleda, así su respectivo análisis hidráulico.

e. Sismología

El Consultor expresa en el numeral 4.10 lo siguiente: "De acuerdo con la norma NSR-10 el suelo se puede caracterizar como tipo C. Según el Decreto 523 de 2010 el terreno se encuentra en la transición entre las Zonas Cerros y Depósito de Ladera, para la cual la aceleración máxima promedio es de 0,2g."

En el modelado adelantado por el consultor menciona que para las condiciones extremas se empleó una aceleración de 0,2g y aclara que para las condiciones normales no se incluyó la carga sísmica en los análisis (página 79).

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 complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Teniendo en cuenta los lineamientos y requerimientos definidos en los artículos 5, 6 y 7 del decreto 523 de 2010, así como el espesor de los geomateriales y el lugar de emplazamiento de las edificaciones, el FOPAE solicita al consultor revaluar la zona de respuesta sísmica adoptada para el área de estudio. A consideración de esta entidad los análisis pseudoestáticos deben implementar aceleraciones propias de los depósitos de ladera. Al cambiar este valor de aceleración, el consultor deberá elaborar nuevamente los análisis de estabilidad y la zonificación de amenaza presentada como producto del estudio. En caso contrario, el consultor deberá incluir los diferentes requerimientos técnicos establecidos en el decreto 523 de 2010 para sustentar técnicamente su decisión.

- El FOPAE solicita al consultor que el estudio incluya una justificación técnica que respalde los criterios utilizados para adoptar los parámetros sísmicos mencionados en el documento.

f. Uso del Suelo

En el numeral 4.11 "Uso actual del suelo", el consultor expresa que la cobertura vegetal del predio es "principalmente pastos bajos".

Sobre el uso actual y el precedente de la zona de estudio, el consultor indica que es "residencial" y que la ladera no ha sufrido modificaciones por "actividades de extracción".

En el Plano 20 "MAPA DE USO ACTUAL Y PRECEDENTE DEL SUELO", se cartografía la unidad denominada Pastos, a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE solicita al Consultor anexar al estudio una respuesta emitida por la Secretaría Distrital de Planeación en donde esta entidad aclare por medio de una comunicación, lista o mapa, si el predio a intervenir se encuentra sujeto al requerimiento de desarrollo de plan parcial

- Se solicita atender y dar claridad a todos las observaciones hechas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico, así como a las observaciones a los análisis de estabilidad.

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.

- El FOPAE solicita al consultor que se identifique el uso actual y precedente para toda el área de influencia definida para el estudio.

- Teniendo en cuenta la escala de análisis que define la resolución 227 de 2006, el FOPAE requiere al consultor que se reevalúen y disgreguen las coberturas de suelo ya que las fotografías incorporadas al documento y las condiciones actuales del predio permiten identificar otras coberturas; en el mismo sentido es necesario describir el uso precedente conforme los antecedentes de la zona y los análisis multitemporales, ya que la unidad identificada como pastos no cobija a toda la zona de influencia.

- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía para que esta sea levantada y presentada a escalas 1:1000 o mayores, como lo establece la resolución 227 de 2006.

- El FOPAE solicita al consultor presentar cartográficamente la delimitación de zonas restringidas debido al uso del suelo por protección ambiental en contraste con las ubicaciones de zonas a intervenir en el proyecto, y el lote en general.

- El FOPAE solita al consultor que el estudio incluya la descripción de los procedimientos, criterios y estándares implementados para valorar y clasificar la cobertura y uso actual y precedente del sector.

5.2 MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de inestabilidad

El consultor presenta en el numeral 5.1 tres fotografías aéreas tomadas en diferentes épocas (1952, 1980 y 2004) a diferentes escalas (Tabla 5.1) y una imagen satelital del año 2010 tomada de Google Earth, insumos a partir de los cuales, según el consultor se realizó la interpretación.

Con base en la fotografía del año 1952, el consultor señala que no hay población en las laderas y que la intervención menor se debe a accesos y caminos cercanos.

El consultor agrega que para este año "El abanico, sobre el cual se encuentra el lote, posee una textura suave, con una pendiente homogénea, sin evidencia de movimientos en masa." En la interpretación de las imágenes posteriores el consultor no advierte la existencia de procesos morfodinámicos en el sector.

Con relación a los drenajes del costado sur y norte de la zona de estudio, el consultor menciona "que por su bajo caudal no constituyen fuentes importantes de erosión hídrica concentrada". Condición que ratifica el consultor para la interpretación de la fotografía de 1980, y además reitera la ausencia de intervención antrópica en el lote analizado.

En la fotografía del año 2004 el consultor indica que "las actividades urbanísticas vecinas han avanzado" y que existe una "cobertura vegetal homogénea" en el lote analizado.

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.

Finalmente, en la imagen satelital del año 2010, el consultor expresa que ya se ha construido "la primera fase de la urbanización que está incluida dentro de los límites del área de estudio".

No existe dentro del estudio un plano de procesos de inestabilidad, señalando en el numeral 5.4.1 que" en el área de influencia del proyecto no se encuentran procesos de inestabilidad potenciales y por lo tanto no se elabora un plano con los mismos".

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE solicita al consultor complementar la revisión de procesos morfodinámicos en la zona de influencia, teniendo en cuenta que la información presentada se restringe a la fotointerpretación cuyo alcance no coincide con la escala detallada requerida, por tal motivo el trabajo deberá ser complementado con fases de campo como se establece en la resolución 227 de 2006.

- Se solicita que el consultor describa con mayor detalle la ubicación de la primera etapa a que hace referencia en la página 66 y ubique esta etapa con relación al lote y la zona de influencia, ya que no hay claridad de ello en el estudio.

- El FOPAE requiere que se realice una identificación de los procesos erosivos existentes en los cauces del área de influencia del estudio, presentando la clasificación del proceso, su georeferenciación y los demás parámetros que describan al proceso identificado.

- El FOPAE solicita al consultor que se incluya dentro del estudio, el trabajo de fotointerpretación adelantado, de tal forma que lo contenido en el documento cuente con el respectivo soporte físico.

- El consultor debe adelantar un proceso de edición de la información que sea presentada, teniendo en cuenta lo siguiente: citar las referencias de las fotografías aéreas, mejorar la calidad de la imagen satelital, anexar los soportes técnicos necesarios que respalden la interpretación realizada.

- El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos morfodinámicos de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

b. Formulación del Modelo

El consultor presenta en el numeral 5.2 "Modelo Geológico – Geotécnico" una lista de fuentes de información a partir de la cual se construyeron dos perfiles geológicos (AA' y BB'): descripciones litológicas en campo, disposición estructural del macizo a partir de fotointerpretación, definición de espesores litológicos a partir de las perforaciones realizadas y cambios antrópicos (rellenos, cortes y explanaciones).

En el numeral 5.3.2 el consultor expone el "Perfil estratigráfico encontrado" durante las perforaciones, el cual

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.

básicamente consta de tres niveles: el primero de entre 0,3 y 0,8 m que no fue cartografiado por el consultor y se compone de rellenos de tierras, con escombros y capa vegetal; el segundo nivel de entre 5 y 11,6m de espesor, compuesto de limos arcillosos, arcillas y arcillas arenosas que el consultor asocia a depósitos fluvioglaciares y suelos residuales de la Formación Bogotá. Por último la presencia de roca arcillolita de consistencia muy dura asociada a la Formación Bogotá.

Finalmente en el numeral 5.4 "Formulación del modelo" expone que "el modelo geotécnico escogido, existe un estrato superficial correspondiente a Depósitos Fluvioglaciares, depósitos aluviales en la zona de la quebrada, bajo los cuales se encuentran suelos residuales arcillosos de la Formación Bogotá y a continuación la roca arcillolita que conforma las laderas del sector".

El consultor señala que el modelo fue calibrado "con la experiencia en el sector y con las condiciones de estabilidad observadas en campo".

En el numeral 5.4.1 "procesos de inestabilidad potenciales y mecanismo de falla", el consultor indica que "en el área de estudio del proyecto no se encuentran procesos de inestabilidad potenciales y por lo tanto no se elabora un plano con los mismos". Por último agrega que debido a las características de los suelos y su espesor, se "sugiere un mecanismo de falla más crítico de tipo traslacional en el contacto suelos-roca. Sin embargo se efectúan también los análisis para un mecanismo de falla rotacional dentro de los materiales".

El consultor presenta en la página 74 la tabla que resume los parámetros de resistencia adoptados para los diferentes materiales involucrados en los análisis de estabilidad, a saber:

MATERIAL	ESPESOR (m)	PESO UNITARIO (T/m^3)	COHESION (T/m^2)	ANGULO DE FRICCION (o)
Depósitos Fluvioglaciales (Qfg)	0 -15.0	1.6	3.4	30
Suelos Residuales de la Formación Bogotá (Tpb-Sr)	0 – 11.0	1.6	2.2	28
Depósitos Aluviales (Qal)	0 – 5.0	1.7	0.5	27
Arcillolitas Formación Bogotá (Tpb).	>20	2.2	23	33

Para las condiciones de agua el consultor presenta en la página 75 una tabla donde consigna los niveles de agua tomados para los análisis, en la que expresa un valor de -2.0m para los análisis de estabilidad en las condiciones normales actuales y con proyecto, y un nivel superficial para las condiciones extremas.

El consultor presenta en el plano 21 el MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO PARA LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD, elaborado a escala 1:1000 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende

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.

el FOPAE es el director y responsable del estudio. En el plano se presentan dos secciones AA´ y BB´ en las cuales se señalan los parámetros geomecánicos adoptados para cada material.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE recomienda revisar el perfil estratigráfico propuesto teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas los numerales 5.1 y 5.2 del presente concepto técnico, que implican la redefinición de unidades geológicas superficiales, la definición del área real del lote y la zona de construcción, el ajuste de la base topográfica, las condiciones de porosidad de los geomateriales, la condición estructural, etc.

- Dado que se han identificado variaciones estratigráficas horizontales, el FOPAE requiere que se presente una descripción de cada una ellas, y que se precisen los criterios implementados para la homogenización estratigráfica que conllevó al modelo geológico-geotécnico propuesto; en caso contrario el consultor deberá proponer nuevos modelos que involucren las variaciones estratigráficas horizontales identificadas.

- El FOPAE solicita al consultor presentar más cortes y perfiles geológicos que permitan a la escala de trabajo identificar el comportamiento de los factores de seguridad del lote. Estos análisis adicionales deben incluir perfiles en la dirección NW-SE.

- El FOPAE considera pertinente que el perfil BB` (y demás secciones adicionales que sean definidas en la misma orientación) sea analizado en dos secciones separadas y para los dos mecanismos de falla identificados por el consultor, tomando como elemento diferenciador el cauce de la quebrada.

- El FOPAE considera pertinente que el consultor revise el perfil estratigráfico propuesta ya que existe inconsistencia en los espesores reportados. No se expone el registro estratigráfico entre los 0.80 m y los 5.0m de profundidad.

- El FOPAE considera pertinente que el consultor presente el análisis de estabilidad para la condición que involucre el contacto del depósitos fluvioglaciares-suelos residuales y el contacto suelos residuales-roca de tal forma que estos permitan verificar los factores de seguridad que ofrecen tal condición.

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.

- Se solicita al consultor que detalle y adjunte los argumentos técnicos que permiten calibrar el modelo geológico-geotécnico implementado. Así mismo se requiere al consultor señalar con precisión los parámetros implementados en el proceso comparativo citado en la página 72.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.3.1 "Programa exploratorio de campo" el consultor presenta una breve descripción del procedimiento seguido durante la exploración geotécnica.

En el numeral 5.4 "Formulación del modelo", el consultor indica que para "los Depósitos Fluvioglaciares Qfg se realizaron 3 ensayos de corte directo", para "los suelos Residuales Tpb-sr se realizaron 3 ensayos de corte directo", para "los depósitos aluviales Qal, se efectuó un ensayo de corte directo", para "las arcillolitas de la Formación Bogotá se realizaron también 3 ensayos de corte directo" cuyos parámetros obtenidos se presentan en las tablas de las páginas 73y 74 del documento. Por último agrega que "En los ensayos de corte directo efectuados se calculó el peso unitario de los materiales".

El consultor menciona en la página 75 que "los parámetros de resistencia y lo niveles de agua adoptados, son total responsabilidad de Alfonso Uribe S. y Cía. S.A."

En la tabla de las páginas 50 a 52, el consultor presenta 90 perforaciones realizadas a lo largo del área de influencia, los cuales fueron localizados en el Plano 5 LOCALIZACION DE PERFORACIONES, elaborado a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todos las observaciones hechas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico, así como a las observaciones a los análisis de estabilidad.

- El FOPAE considera necesario que el consultor describa con mayor precisión y unifique la siguiente información: número, profundidad y localización de los sondeos, tipo de perforación, identificación y ubicación de las muestras escogidas para realizar los ensayos. Esta información deberá ser explícita para cada sondeo permitiendo diferenciar la exploración realizada en cada unidad geológica.

- Con relación a los ensayos de laboratorio, el FOPAE requiere del consultor que la descripción presentada en el documento precise los tipos de pruebas, cantidad y resultados obtenidos de los ensayos.

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.

- El FOPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico verificar o validar los parámetros geotécnicos determinados por el consultor como resultado de la exploración y los ensayos de laboratorio ejecutados; igualmente se indica que la pertinencia, validez y confiabilidad de los mismos, es de total responsabilidad del ejecutor del estudio.

- Se requiere al consultor la revisión de las unidades de medida de los parámetros geotécnicos implementados, ya que no es consistente entre los reportes de laboratorio y las tablas del documento, lo cual incide en la definición del valor a implementar en el modelo de estabilidad.

- El FOPAE solicita al consultor que se presenten los resultados de los análisis de laboratorio de manera que se puedan diferenciar en ellos las unidades geológicas a las cuales corresponde cada ensayo.

- Se sugiere al consultor la revisión y edición del capítulo para involucrar la Figura 1, citada en el documento pero no presentada.

-

5.3 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor desarrolla este ítem en el capítulo 6 donde señala que la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realizó en los siguientes cuatro escenarios:

1. Condición actual, con agua y sismo en las condiciones normales y extremas.
2. Condición con cortes y taludes temporales sin obras de mitigación.
3. Condición con cortes y taludes temporales con las obras de mitigación.
4. Condición con las edificaciones proyectadas y las obras de mitigación en condiciones normales y extremas de agua y sismo.

El consultor destaca que no se realiza análisis de estabilidad para la condición con edificaciones y sin obras de mitigación, ya que "al efectuar los cortes, la amenaza es media en algunos sectores del lote y por lo tanto se deben construir las obras de mitigación en primera etapa…".

En la Tabla de la página 78 el consultor expone que todos los escenarios mencionados fueron analizados para dos tipos de mecanismos de falla: rotacional y traslacional.

Los análisis de estabilidad fueron realizados utilizando el software Slope/W y sus resultados se adjuntan en el anexo C del estudio.

En el numeral 6.1 "Análisis de estabilidad en condiciones actuales" se presenta el análisis del primer escenario para los cortes AA' y BB' incluyendo los factores de seguridad obtenidos de acuerdo con el nivel del

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.

agua, el sismo y el tipo de falla. Los resultados obtenidos por el consultor indican que el nivel de amenaza obtenido es bajo y en el plano 6 se muestra la cartografía de la amenaza en la zona de influencia.

En el numeral 6.2 se presenta el análisis del segundo escenario para los cortes AA' y BB' incluyendo los factores de seguridad obtenidos de acuerdo con el nivel del agua, el sismo y el tipo de falla. Los resultados obtenidos por el consultor indican que el nivel de amenaza obtenido es medio para las condiciones evaluadas con agua normal y sin/con sismo, y el nivel es bajo para las otras condiciones evaluadas (agua extrema superficial con/sin sismo). El plano 10 muestra la cartografía de la amenaza en la zona de influencia en las condiciones extremas con cortes temporales, aunque el consultor agrega en la página 84 que "no considera necesario presentar un plano para cada condición analizada".

El tercer escenario (con cortes temporales con las obras de mitigación) se presenta en el numeral 6.3, y el consultor menciona que "no se analizan los escenarios con agua normal y extrema, ya que una vez implementadas las obras hidráulicas el nivel de agua será de -2.0m de profundidad en todas las condiciones". En este escenario solamente se evalúan las condiciones con y sin sismo y se obtienen niveles de amenaza bajos para toda la zona analizada, presentando la cartografía correspondiente en el plano 14.

Producto de sus análisis el consultor presenta en los planos 6, 10 y 14 la cartografía de la amenaza por movimientos en masa para 3 escenarios citados anteriormente, los cuales fueron elaborados a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todos las observaciones hechas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico, así como a las observaciones a los análisis de estabilidad.

- Se solicita que el consultor delimite claramente el polígono objeto de estudio en todos los planos presentados e incluya en el estudio una justificación del área de influencia, teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas del caso en lo que se refiere a geología, geomorfología y modelo geológico-geotécnico de acuerdo a la revisión y análisis de la información disponible.

- El FOPAE considera necesario que el consultor ajuste los análisis de estabilidad realizados y en consecuencia la zonificación de amenaza por movimientos en masa presentada, teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas a lo largo del presente concepto técnico y que conllevan a ajustes en el modelo geológico-geotécnico.

- El FOPAE reitera la necesidad de adicionar perfiles geológicos a los análisis de estabilidad presentados, así como ajustar el perfil BB' como se citó en el numeral 5.3 del presente concepto

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.

técnico, tendiendo a reducir la generalización en la zonificación de la amenaza por movimientos en masa.

- El consultor deberá ajustar y soportar la zonificación presentada para el segundo escenario, ya que no existe argumento técnico que sustente el trazado de la zona de amenaza media de manera lineal como se presenta en el plano 10. Este ajuste estará condicionado a lo expresado en la observación inmediatamente anterior.

- Es necesario que el consultor sea preciso en los métodos empleados para obtener los factores de seguridad, e incluya los resultados obtenidos para cada método, según el software de análisis implementado.

- El FOPAE solicita al consultor que conceptúe sobre la amenaza por movimientos en masa de tipo reptación y flujos canalizados, fenómenos evidenciados en los antecedentes técnicos. Este concepto del consultor deberá obtener las alturas críticas, las áreas afectadas y las características del flujo que pueda causar daño potencial para lo cual se deberá implementar técnicas de análisis apropiadas para la escala de detalle requerida.

- Se requiere que el consultor anexe los análisis técnicos que demuestren que una vez sean implementadas las obras hidráulicas de mitigación el nivel de agua será de -2m en todas las condiciones futuras evaluadas. El FOPAE considera oportuno que esta apreciación del consultor se ajuste considerando que el valor de 2m citado en el estudio corresponde a un promedio de niveles freáticos y que los filtros planteados son ubicados para diferentes niveles freáticos de la zona de análisis.

- No es claro para el FOPAE como se tiene en cuenta por el consultor el período de recurrencia o de retorno de lluvia crítica realizado con anterioridad dentro de los análisis de estabilidad presentados, con relación a los niveles de agua adoptados como parámetros de entrada a los modelos realizados.

- El FOPAE requiere que el consultor revise los análisis de estabilidad implementados y sus resultados, dado que existen valores inconsecuentes en el corte AA´ debido a que en los escenarios de condiciones normales los factores de seguridad son menores a aquellos calculados para las condiciones extremas.

- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía para que esta sea levantada y presentada a escalas 1:1000 o mayores, como lo establece la resolución 227 de 2006.

5.4 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El consultor presenta en el capítulo 7 la Evaluación de la vulnerabilidad física. En la primera parte de este capítulo el consultor indica que "los elementos expuestos en el área e estudio se limitan a las edificaciones

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.

aledañas al proyecto, las edificaciones proyectadas y a las vías aledañas que lo rodean y las proyectadas y a su infraestructura asociada".

Los escenarios evaluados se presentan en una tabla de la página 91 y son: actual, cortes sin obras de mitigación, cortes con obras de mitigación y proyecto con obras de mitigación. Los elementos físicos analizados son: edificaciones vecinas y vías e infraestructura asociada.

Adicionalmente esta parte del estudio señala el procedimiento que el consultor sigue para calificar la vulnerabilidad física tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Tal procedimiento implica definir diversa variables asumidas a partir de varios autores (Day, Leone, Cruden y Varnes, Soler et al y Soler y González) con las que se logra establecer la calificación del daño (en función de la exposición y la resistencia), índice de daño, daños potenciales (por desplazamientos verticales y empujes laterales).

En el numeral 7.1 se evalúa la vulnerabilidad de las edificaciones (existentes aledañas al proyecto y proyectadas). Con relación a las edificaciones existentes, el consultor señala que estas "corresponden a casas de uno y dos pisos de altura y algunos edificios de 5 pisos, construidas mediante muros en mampostería convencional en su gran mayoría y cuya cimentación no es posible verificar dentro del alcance de este estudio, pero mediante la inspección externa se pudo comprobar que presentan aceptables condiciones estructurales". La calificación de la tipología que el consultor asigna a estas edificaciones es B3.

Los resultados obtenidos para el índice de vulnerabilidad física de las edificaciones se presentan en la página 100 e indican que la vulnerabilidad es de nivel bajo.

En el numeral 7.2 se evalúa la vulnerabilidad de las vías e infraestructura asociada aledaña, allí se citan cinco vías ubicadas a norte y al occidente del lote. La metodología que el consultor sigue para el análisis de la vulnerabilidad de vías corresponde a una adaptación a la implementada por Leone y el DRM.

El consultor en la página 103 indica que "las vías aledañas y su infraestructura asociada presentan buenas condiciones y especificaciones de construcción y por lo tanto se pueden catalogar con tipología B3", y agrega que las "vías se encuentran tanto en condiciones actuales como cortes temporales sin obras, en zona de amenaza baja".

Los resultados obtenidos para el índice de vulnerabilidad física de las vías e infraestructura asociada se presentan en la página 104 e indican que la vulnerabilidad es de nivel bajo.

Finalmente el consultor en el numeral 7.3 presenta las "Conclusiones del análisis de vulnerabilidad", en el cual señala que: "Se requiere elaborar un plan de medidas de mitigación de riesgos para garantizar el adecuado comportamiento de las edificaciones, construcciones y vías vecinas de manera apropiada durante su construcción y a largo plazo" medidas que básicamente consisten en el "manejo de aguas mediante la construcción de varios filtros y cunetas a lo largo de la ladera".

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.

Así mismo indica que debido a los cortes temporales en la ladera en condición de amenaza media, "se requiere de una reconformación del terreno mediante un terraceo".

El consultor cita el estudio contratado por la EAAB del año 2000 para indicar que "NO se requieren medidas de mitigación en las zonas de ronda dentro del proyecto".

De acuerdo con el consultor "no se analiza un escenario con cambio de uso y teniendo en cuenta la sobrecarga de las nuevas edificaciones sin obras de mitigación" porque "se requiere la construcción de las obras hidráulicas antes de construir las edificaciones con el fin de garantizar que la amenaza es baja en todo el momento del proyecto", El consultor recomienda construir las medidas de mitigación previo al inicio de las obras y esta consultoría "se exime de cualquier responsabilidad en caso de que el constructor no siga al pie de la letra las recomendaciones y diseños contenidos en este informe" y solicita se informe a la consultoría las modificaciones del proyecto que alterarían los diseños propuestos por la consultoría.

Finalmente se señala que "las edificaciones serán construidas bajo las normas sismo resistentes vigentes.

Producto del análisis realizado se elaboran los planos 7, 11, 15 y 18 a escala 1:500, firmados por la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio. Los planos cuentan con una categorización de vulnerabilidad baja, única para toda el área de presentada.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE recomienda que el consultor cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos y al modelo geológico geotécnico, así como a los análisis de estabilidad y a las evaluaciones de amenaza, para con ello definir los ajustes a las calificaciones y demás parámetros que involucra la definición de la vulnerabilidad física presentada.

- El FOPAE solicita al consultor que de forma explícita quede consignado en el documento si el área de influencia definida para el polígono de estudio garantizará que no exista afectación futura a las viviendas y vías existentes frente al nuevo proyecto.

- El FOPAE solicita al consultor definir la metodología implementada para valorar en campo cada una de las viviendas consideradas en el estudio e incluir los productos generados a partir de dicha valoración que soporten la "inspección externa" y especifiquen los criterios utilizados para caracterizar estas como "regulares a muy malas características".

- Ya que el consultor implementa calificativos a las condiciones de las vías aledañas y su infraestructura asociada, el FOPAE solicita al consultor que se precisen los parámetros utilizados para tal caracterización e incluya los registros recopilados en las valoraciones de campo realizadas.

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.

- El FOPAE requiere al consultor que ajuste todos los planos de vulnerabilidad elaborados teniendo en cuenta únicamente los elementos expuestos y excluyendo las zonas sin elementos vulnerables.

- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía para que esta sea levantada y presentada a escalas 1:1000 o mayores, como lo establece la resolución 227 de 2006.

5.5 EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En el capítulo 8 el consultor señala que "el riesgo por fenómenos de remoción en masa en la condición actual y durante la obra sin obras de mitigación es bajo para la totalidad del área de influencia del proyecto las vías y algunas edificaciones vecinas".

En la página 108 el consultor informa que el cruce cartográfico se realiza a partir de un software SIG asignando un 60% de peso a la amenaza y 40% a la vulnerabilidad, pesos que el consultor considera a criterio propio. La clasificación de niveles de riesgo se adelanta a partir de una matriz expuesta en la tabla de "Clasificación del Riesgo" presentada en la misma página.

Frente a esta metodología el consultor señala que "las consecuencias que se deriven del uso de esta metodología son total responsabilidad de Alfonso Uribe S. y Cía. S.A.".

El consultor señala que "se requiere diseñar un plan de medidas de mitigación de riesgos para garantizar el adecuado comportamiento de las edificaciones, construcciones y vías vecinas de manera apropiada y a largo plazo. Luego de implementar estas obras la amenaza y el riesgo se reducen a Bajos en todos los escenarios analizados"

En los planos 8, 16 y 19 el consultor presenta la cartografía del riesgo por movimientos en masa para 3 escenarios, los cuales fueron elaborados a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director analista del riesgo y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide los análisis de riesgo presentados es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos, a los análisis de amenaza y a la evaluación de la vulnerabilidad emitidos en este concepto técnico, cumpliendo adicionalmente con lo establecido en el numeral 3.6 de la Resolución 227 de 2006.

- El FOPAE solicita al consultor que exponga de manera detallada los procedimientos, criterios y parámetros implementados en el análisis del riesgo. Esta observación implica dar claridad de las ponderaciones asumidas para la amenaza y vulnerabilidad.

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.

- Se requiere al consultor que señale con claridad los valores obtenidos de riesgo para cada uno de los elementos analizados, y presente los resultados de los cuatro escenarios planteados en el estudio especificando en cuáles de estos escenarios "el riesgo se reducen a bajos" cuando se implementan las obras de mitigación.

- Se solicita al consultor adjuntar el plano 12, el cual se cita en el estudio pero no fue incluido en los anexos del estudio.

- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía para que esta sea levantada y presentada a escalas 1:1000 o mayores, como lo establece la resolución 227 de 2006.

5.6 PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el capítulo 9 "obras de mitigación de riesgos" el consultor señala que la intervención del terreno que se va a realizar para adecuaciones de implantación, contempla cortes con alturas no mayores a 2m para adecuar las terrazas de las edificaciones. Además agrega que "en la zona alta contra las edificaciones ubicadas al sur se conformarán terrazas para la re-conformación de la ladera".

Las obras de mitigación definidas por el consultor son: cortes y re-conformación mediante terraceo (numeral 9.1) y manejo de aguas mediante cunetas y filtros (numeral 9.2).

En el numeral 9.1 el consultor indica que "los cortes para las terrazas de los edificios tendrán alturas no mayores a 2m y se harán con taludes inferiores o iguales a 45º con la horizontal" y que "en la parte alta de la ladera, fuera de la intervención del proyecto, es necesario reconformar en una zona el terraceo". Dichas terrazas serán empradizadas y tendrán taludes de 45º con la horizontal.

En el numeral 9.2 el consultor cita que "el manejo de las aguas, contemplan la construcción de filtros en los diferentes niveles de terrazas de la zona alta y media del lote".

En los planos 9 y 13 el consultor presenta la ubicación en planta del terraceo y los filtros requeridos así como perfiles topográficos de ubicaciones de los cortes requeridos, los cuales fueron elaborados a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director analista del riesgo y responsable del estudio.

En el numeral 9.3 "Condiciones y recomendaciones particulares de construcción" se señala que los cortes se realizarán "desde la zona alta a la más baja, con el fin de descargar la ladera y facilitar el proceso de excavación". En este mismo numeral se señala que las terrazas superiores se excavarán con retroexcavadora convencional buscando los ángulos de los cortes trasversales y estos serán empradizados en corto tiempo. Posterior a ello se excava la terraza inferior y se construirán las obras de drenaje en diferentes niveles.

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 empradización propuesta consiste en cespedones, capas de pasto de gran tamaño colocadas con posterioridad a la conformación del talud.

Las especificaciones de los filtros se incluyen en el anexo D del estudio.

En el numeral 9.4 se menciona el Plan de Mantenimiento de las obras de mitigación propuestas. La revisión de los filtros es cada seis meses. Estos filtros incluirán cajas de inspección y se debe garantizar la circulación del agua. El consultor reitera la importancia de mantener funcionando filtros y cunetas.

El mantenimiento de la empradización incluirá una poda mensual, fertilización semestral y relleno de surcos y cárcavas que aparezcan.

En el numeral 9.5 se menciona el plan de monitoreo en el cual plantea el monitoreo de la ladera mediante la instrumentación con cinco "piezómetros dobles tipo Casagrande a profundidades 6 y 12m en cada punto bajo la superficie actual" con lecturas mensuales, su ubicación se presenta en el plano 22, elaborado a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director, analista de riesgo y responsable del estudio.

El correcto funcionamiento de los piezómetros debe incluir lecturas de niveles menores a 3m y estas se realizarán por empresas especializadas que remitirán la información compilada mensualmente a el consultor para su monitoreo y proveer las recomendaciones a que haya lugar.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE hace claridad, para que el consultor valide las obras propuestas, se deberán tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores (estudios básicos, análisis de estabilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo), redefiniendo se ser el caso el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo.

- El FOPAE solicita al consultor, presentar el detalle de las obras propuestas dentro del documento, que incluya el diseño de taludes requeridos en los cortes y excavaciones, las dimensiones de obras para el control del agua e incluir los cálculos y parámetros a que haya lugar para definir estas medidas y las especificaciones de los piezómetros requeridos.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el numeral 6.4 se presentan los "Análisis de estabilidad con el proyecto y obras de mitigación", en el cual se tuvo en cuenta la sobrecarga producida por las edificaciones. Aquí nuevamente el consultor expresa que no son necesarios los análisis para los escenarios con agua normal y extrema porque "una vez

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.

implementadas las obras hidráulicas el nivel de agua será de -2.0m de profundidad en todas las condiciones". Los factores de seguridad obtenidos indican que los niveles de amenaza son bajos para toda la zona analizada, presentando la cartografía correspondiente en el plano 17.

En el plano 17 el consultor presenta la cartografía de la amenaza por movimientos en masa elaborado a escala 1:1500 con la firma de elaboración de la ingeniera Luz Nelly Torres y con la firma de aprobación del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director, analista de riesgo y responsable del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El FOPAE considera necesario que el consultor ajuste los análisis de estabilidad realizados y en consecuencia la zonificación de amenaza por movimientos en masa presentada, teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas a lo largo del presente concepto técnico y que conllevan a ajustes en el modelo geológico-geotécnico.

- La evaluación de la condición de amenaza con medidas de mitigación debe contemplar además cada una de las observaciones emitidas en el numeral 5.4 del presente concepto técnico.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del ingeniero geólogo José Manuel Naranjo P. (Matricula profesional 1522372743), de la ingeniera Luz Nelly Torres y del ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), que entiende el FOPAE es el director, analista de riesgo y responsable del estudio. De acuerdo con la información suministrada por el consultor, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado cumple con la gran mayoría de los contenidos mínimos solicitados por la resolución 227 de 2006, exceptuando la base cartográfica implementada, la cual no coincide con la escalas solicitadas en dicha resolución.

Debido a los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto, es necesario que el consultor presente una nueva versión del informe. La presentación del nuevo informe del estudio se ajustará al orden estipulado en el numeral 5 del artículo 2 de la resolución 227 de 2006, dividiendo adecuadamente la información por capítulos e incluye definir la evaluación de la condición de amenaza con medidas de mitigación en un capítulo único.

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

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que se relacionan en los mismos y que fueron responsables de su elaboración, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la resolución 227 de 2006.

También se incluye dos cartas de responsabilidad firmadas por el ingeniero geólogo José Manuel Naranjo P. (Matricula profesional 1522372743) y el ingeniero Alfonso Uribe Sardiña (Matricula profesional 25202-20489), este último quién se responsabiliza por el análisis de riesgo por procesos de remoción en masa y diseños geotécnicos para el terreno ubicado en la AK 14 Este No 47-02 Sur, proyecto La Arboleda de la localidad de San Cristóbal.

NO CUMPLE

- Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el Consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.
- Se solicita además que la carta de responsabilidad firmada por el ingeniero Alfonso Uribe Sardiña sea explicita en mencionar quien es el profesional que se responsabiliza del modelo geológico geotécnico, así como de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados para el predio ubicado en la AK 14 Este No 47-02 Sur, proyecto La Arboleda de la localidad de San Cristóbal, incluyendo las obras de mitigación propuestas.

6 CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por movimientos en masa denominado *""Estudio de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa proyecto La Arboleda avenida carrera 14 este No 47-02 sur"*, de mayo de 2013 elaborado por Alfonso Uribe y Cía. S.A., y que se proyecta construirse en la carrera 14 Este No 47-02 Sur la localidad de San Cristóbal, **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – 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

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.

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 en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la 5esolución 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:	Revisó:
IWAN RENE ADARME AMADO Geólogo – Especialista en Geotecnia ambiental M.P. 2749	**MARIO HELBERTO LEAL N.** Ingeniero Civil – Magíster en Ingeniería Geotecnia M.P. 682020-95251 STD	**NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo Conceptos

Aprobó:

DAVID VALDES CRUZ
Profesional Especializado Investigación y Desarrollo
FOPAE

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.