1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5768**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2009ER16459 y 2010ER1721
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-40379

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 4, Alfonso Uribe S. y Cia. S.A.
2.2 PROYECTO:	ALTO DE LAS BRISAS (*)
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	33. Sosiego
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Las Brisas
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 4 No. 4-81 Sur
2.7 CHIP:	AAA0000BDAF
2.8 ÁREA (Ha):	0.1842
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	19 de febrero de 2010
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Alfonso Uribe S. y Cía. S.A. Estudios de Suelos

(*): Nombre del proyecto especificado en el estudio de amenaza y riesgo por remoción en masa

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, 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 SEGUNDA revisión realizada por la DPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II del Proyecto "Alto de Las Brisas", ubicado en la Carrera 4 No. 4-81 Sur, de la Localidad de San Cristóbal, en cumplimiento a 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 zonas de amenaza media según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

El estudio revisado corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado).

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2009ER16459, ante la cual la DPAE emitió el 28 de diciembre de 2009 el Concepto Técnico CT – 5728, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2010ER1721, donde el Consultor Alfonso Uribe remite una nueva versión del informe del estudio, que de acuerdo a lo mencionado en el oficio de solicitud contiene las respuestas a las observaciones realizadas en el concepto CT – 5728.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "ALTO DE LAS BRISAS"

De acuerdo con lo señalado en el Plano No. 1 – Localización del Proyecto del estudio revisado; en la Figura 1 se presenta la localización general del predio donde se sitúa el proyecto Las Brisas en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT. Sin embargo, cabe puntualizar, que la delimitación de los predios vinculados al proyecto conforme con la cobertura predial con que cuenta la DPAE, suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, no es del todo precisa, por lo que la localización presentada se hace con base en la cartografía anexa al estudio.

De acuerdo con la información suministrada en el estudio, el proyecto se encuentra ubicado entre las Calles 4 y 6 sur y entre Carreras 4 y 3. Teniendo en cuenta la información predial suministrada a la DPAE por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, en la Figura 1 se indican los predios que están en el área del proyecto, ubicado en la Localidad de San Cristóbal del Distrito Capital.

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

Tabla 1. Coordenadas aproximadas de la ubicación de los predios

Norte*:	98300	a	98410
Este*:	99480	a	99610
Cotas* (msnm):	2625	a	2649

* Coordenadas y cotas de acuerdo con el Plano No. 1 - Localización del Proyecto del estudio verificado.

El proyecto contempla la construcción de 7 edificios de seis a siete pisos de altura y un salón comunal de dos pisos. El Consultor estimó una carga de la edificación de 6.0 Ton/m^2 con cargas en los muros con valores máximos de 18 Ton/m. Los cortes que se desarrollarán, no tendrán alturas mayores a 3.0m y los rellenos tendrán máximo 1.0m.

El consultor menciona que de acuerdo al estudio de suelos, la cimentación más conveniente para estos edificios son caissons de 1.20m de diámetro construidos a una profundidad mínima de 2.0m con respecto al nivel de piso terminado; la profundidad máxima donde quedará la base de los caissons es de 7.0m; la

capacidad portante del terreno es de 40ton/m^2. La separación mínima horizontal entre caissons determinada en el estudio es de 5.0m.

El consultor considera que las losas de contrapiso no deben quedar apoyadas directamente sobre los rellenos, por lo que se consideran para el diseño, de tipo aéreo.

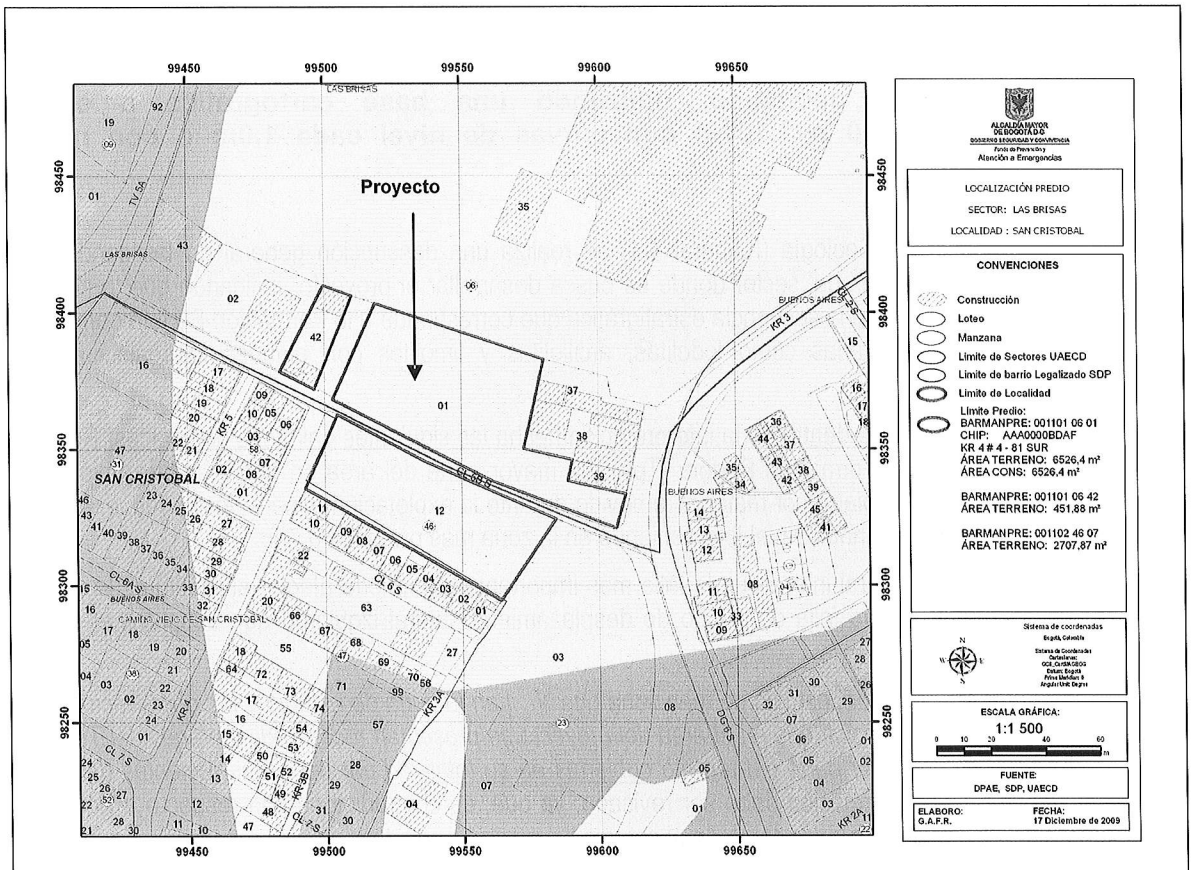

Figura 1. Localización general del proyecto Alto de Las Brisas, ubicado en la localidad de San Cristóbal, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5728 (Fecha Diciembre/2009)

La primera revisión del "Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Alto de Las Brisas - AUS-8025-1" versión 0 de fecha diciembre 01 de 2009, para el proyecto "Alto de Las Brisas", ubicado en la Carrera 4 No. 4-81 Sur, de la Localidad de San Cristóbal, fue realizada por la DPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT-5728.

El Concepto Técnico No. CT-5728, relacionado con el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes de la Resolución 227 de 2006.

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 capítulo de Geología (numeral 4.1) se realiza una descripción general de las condiciones geológicas regionales del sector donde se busca desarrollar el proyecto, indicando que la zona de estudio hace parte de la secuencia estratigráfica que corresponde a la Formación Bogotá compuesta por rocas sedimentarias como lodolitas, arcillolitas y limolitas con algunas intercalaciones de areniscas.

El consultor identifica dentro de la interpretación hecha las siguientes unidades geológicas: Rellenos antrópicos (Qra) y Formación Bogotá (Tpb). La mayor parte del área en donde estará ubicado lel proyecto ha sido cubierta por material removido durante la explotación minera de arcillas, el espesor de este relleno es variable en el lote, teniendo en la zona más profunda 6.7m.

La geología estructural indica que la falla más importante que puede afectar al predio es la de San Cristóbal, que es una falla de rumbo de desplazamiento lateral izquierdo que desplaza el eje del anticlinal de Bogotá.

En el numeral 4.1.2 del estudio se menciona que *"[...] en la zona de estudio y las observaciones de campo, permiten concluir que en el área del proyecto se presentan rocas sedimentarias del Terciario aflorando en la mayor parte del terreno cubiertas en su totalidad por depósitos recientes de origen antrópico."* Esta información debe ser revisada, ya que, es contradictoria con respecto a lo que se presenta tanto en los planos como en el estudio.

El levantamiento geológico es presentado en el plano No. 2 – Mapa Geológico, sobre una base cartográfica en planta el cual se encuentra a escala 1:500, según el rótulo del mismo, con curvas de nivel cada 0.50m, debidamente firmado por el profesional que lo elaboró.

CUMPLE PARCIALMENTE

Adicional a lo anterior la DPAE considera necesario que el consultor justifique el área de influencia del estudios y si es necesario se extienda el área de los análisis desarrollados, teniendo en cuenta que los fenómenos de remoción en masa que pueden suceder en el predio, pueden afectar zonas aledañas y por lo tanto es necesario que el área de influencia de los procesos de remoción en masa se considere en el plano geológico del proyecto.

Diagonal 47 No. 77B -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

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

La geoforma predominante dentro del predio objeto de estudio se identifica como Unidad de Ladera Antrópicoa (Ula) con una pendiente media entre 15° a 20° conformada por materiales sobrantes dela antigua zona de extracción. Se indica que no existen procesos erosivos o movimientos de remoción en masa. El consultor afirma que no se evidencia meterorización en los materiales.

En el numeral 5.1 se realizó un análisis multitemporal de fotografías aéreas para los años de 1936, 1954, 1972 y 2004. Se destaca en la fotointerpretación de 1954 que el sector esta siendo empleado como botadero de los procesos mineros que se están desarrollando. Para 1972 el Consultor concluye que comienza a detallar zonas con cobertura vegetal como recuperación de las áreas de botadero y explotación.

El levantamiento geomorfológico para las condiciones actuales se presenta en un plano con vista en planta a escala 1:500, con curvas de nivel cada 1.0m, debidamente firmado por el profesional que lo elaboró, en el cual se cartografían las unidades geomorfológicas referenciadas anteriormente.

CUMPLE PARCIALMENTE

Al igual que en el aparte de geología, es necesario que se justifique el área de estudio considerando la influencia de los procesos de remoción en masa. Es necesario que adicionalmente se presente un plano con los procesos geomorfológicos para los diferentes años, cuyo análisis ya fue desarrollado, para determinar con mayor claridad los procesos geomorfológicos que ha venido sufriendo el predio. Es importante resaltar el manejo hídrico del predio y como ha sido modificado con el tiempo. Para este plano al igual que para el de condiciones actuales, es importante identificar los procesos de extracción minera que ha afectado el sector en las décadas pasadas.

c. Hidrogeología

Las condiciones climatológicas se determinaron en el estudio a partir de la información de la estación Venado de Oro del IDEAM con una precipitación media anual de 1100mm con un máximo de 74.8mm en el mes de octubre de 1990; temperatura media de 16°C con máximo de 18.2°C y mínimo de 15.5°C; Humedad relativa entre 67% y 84%.

En cuanto a los niveles de agua observados en el sector el Consultor afirma que *"[...] los niveles de agua dependen directamente del contacto de los rellenos con el macizo rocoso de la Formación Bogotá [...] que afecta la resistencia de los rellenos y es controlado por la baja permeabilidad de la roca arcillosa de la Formación Bogotá "*. Con base en estas afirmaciones hechas por el consultor y a partir de los registros de perforaciones, de las condiciones tanto litológicas de los materiales del sector, de los ensayos de permeabilidad y de la red de flujo que se menciona se desarrollaron para obtener la permeabilidad de cada uno de los materiales, la firma Alfonso Uribe S y cia S.A. asumió tres escenarios para el nivel freático:

- Condición Extrema: Nivel de agua Superficial

Diagonal 47 No. 77B -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

- Condición Normal: Nivel freático en el contacto Relleno-Roca
- Condición con proyecto y Obras: Nivel freático 2.5m bajo de la superficie final

Al respecto, es necesario que se aclaren los niveles de agua seleccionados ya que la Tabla de la página 63 no concuerda con las afirmaciones hechas dentro del documento. Los niveles de agua asumidos en el estudio son de total responsabilidad del consultor.

Los criterios para el diseño de las obras de drenaje del sector consideran la captación y recolección de aguas lluvias a través de sistemas de filtros y cunetas revestidas. Como parámetros se tienen los que se presentan en el numeral 9.2 Manejo de Aguas:

- Área Tributaria: variable según el filtro o estructura a diseñar
- Filtros: Infiltración del 25%.
- Cunetas: 70% del caudal obtenido debido a la lluvia. $Q=0.012 m^3/s$
- Período de Retorno: Asociado a las características de protección del área de estudio. El consultor no selecciona ningún valor.
- Tiempo de entrada del Agua Lluvia al sistema de alcantarillado: 15 min
- Tiempo de concentración: Variable
- Tiempo de tránsito: variable según la longitud del colector y la velocidad del agua
- Intensidad: Se presenta en el Anexo las ecuaciones de las curvas IDF de la EAAB pero el consultor no menciona en ninguna parte del informe cual fue seleccionada para cada una de las obras
- Coeficiente de rugosidad: Según la norma SISTEC NS-085
- Cotas clave de entrega de los colectores: De acuerdo al proyecto No 3561 de la EAAB

Los filtros que sugiere el consultor son de tipo drén Francés recubierto con geotextil para el que se presenta el criterio de selección en el numeral 9.2. Las cunetas se plantean rectangulares revestidas en concreto, para las que las dimensiones planteadas se basan de acuerdo al diseño con la norma SISTEC NS-057 debido a las dimensiones por diseño son menores a las especificaciones de la EAAB. El detalle de las obras de drenaje se presenta en el Plano 11 del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es importante tener en cuenta que los niveles freáticos asumidos no fueron evaluados a partir de un modelo hidrogeológico que determine la probabilidad de ocurrencia de dicho fenómeno; es necesario que el consultor presente las ecuaciones empleadas para determinar el caudal y el período de retorno de cada una de las estructuras de drenaje y seguir las observaciones y recomendaciones hechas anteriormente.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Diagonal 47 No. 77B -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

d. Drenaje Superficial

En este aparte del estudio se realiza la evaluación de los sistemas de acueducto y alcantarillado existentes en el sector.

Para el sistema de acueducto en la plancha A-2 se muestra la red de 6" en la parte superior del predio. El sistema de alcantarillado combinado construido por la calle 5B y de 12" será la utilizada para el desagüe de las aguas residuales y lluvias. La EAAB aclara en su comunicado al responsable de la obra que *"[...] Aunque en el sector el alcantarillado es combinado, el urbanizador deberá hacer un manejo independiente de aguas negras y lluvias al interior de la urbanización hasta entregar de manera separada a colectores, previamente verificada su capacidad hidráulica."*

El Consultor indica en que no se observan surcos de erosión hídrica concentrada y que el área tiene un cubrimiento vegetal de césped alto en la totalidad del lote.

CUMPLE PARCIALMENTE

El consultor no evalúa la red de drenaje natural existente, por lo que es necesario que se aclare el tema o se indique explícitamente en el documento.

e. Sismología

En el numeral 48 se presentan las características sísmicas; allí se indica que el proyecto se encuentra ubicado entre las zonas 1 y 5 del mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá de acuerdo al Decreto 193 de 2006. Al encontrarse el predio entre dos zonas de la microzonificación, se emplea el promedio de la aceleración máxima de las dos zonas. Como resultado de ésta caracterización el consultor expresa: "*Lo anterior resulta en una aceleración máxima en condiciones extremas de 0.22g. Para la condición normal se efectuaron los análisis sin carga sísmica*".

CUMPLE

La DPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros para el diseño estructural de las edificaciones, para lo cual, se debe cumplir con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

Se indica en el plano 18 y se menciona en el numeral 4.9 del estudio los usos del suelo actuales y precedentes del predio. Se destaca que la zona ha sido modificada por extracción minera y por la disposición de materiales de relleno, sin embargo no aparece indicada el área en el plano. El plano presentado muestra las condiciones actuales.

Es necesario que se presente un plano con el uso precedente del suelo localizando las zonas de actividad minera.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe desarrollar el plano adicional conforme a las observaciones realizadas.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Diagonal 47 No. 77B -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

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Este capítulo es complementario al desarrollado en el análisis geomorfológico. El consultor desarrolló empleando como herramienta principal, la fotointerpretación de imágenes aéreas en diferente escala temporal para la zona de estudio, que fueron indicados en el numeral 5.1-b de este documento. Es necesario que se complemente el informe como se indica en el numeral 5.1-b con un plano identificando los procesos geomorfológicos a través de los años y de estos cuales se presentan en la actualidad, clasificándolos y determinando la forma de propagación y retrogresividad de cada uno.

Es destacable del texto del consultor que en la zona hay *"[...] evidencias de afectación por procesos erosivos mas no por movimientos en masa [...]"*

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe ajustar este aparte del estudio conforme a las observaciones anteriores.

b. Formulación del Modelo

La Firma Alfonso Uribe S y Cia Ltda menciona en el numeral 5.2 del estudio que la formulación del modelo Geológico-Geotécnico se desarrolló con base en las observaciones de campo, las descripciones litológicas, interpretación fotogeológica, la fotointerpretación de los últimos 60 años y del registro de las perforaciones desarrolladas.

El perfil estratigráfico determinado a partir del registro de las perforaciones, es el siguiente:

- Rellenos en tierra con escombros y raíces producto de la antigua explotación de las laderas. El espesor varía entre 0.6 a 6.7m
- Arcillolita de la formación Bogotá

A partir de la formación geológica se desarrollaron cuatro perfiles de análisis cuya ubicación se muestra en planta en el plano 4. Estas secciones el consultor las consideró representativas del entorno geológico-geotécnico del proyecto. Los parámetros de resistencia de los materiales se determinar a partir de ensayos de corte directo sobre las muestras extraídas de cada tipo de material identificado en el perfil estratigráfico. Los parámetros de resistencia determinados por el consultor Alfonso Uribe S y cia S.A. para el proyecto se resume en la tabla de la página 62.

La permeabilidad se determinó a partir de ensayos de de percolación que se presentan en el Anexo C y a partir de información secundaria de la evaluación hidrogeológica desarrollada. Los valores obtenidos son de $1.0x10^{-5}$ cm/s para los rellenos antrópicos; para la roca arcillosa se determinó un valor de $1.5x10^{-7}$ cm/s.

El nivel freático para los análisis de estabilidad de taludes se mencionó en el numeral 5.1-c del presente concepto. En las figuras del Anexo B se muestra en detalle los perfiles geotécnicos

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Diagonal 47 No. 77B -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

analizados en el software particular empleado para los análisis. Allí se indica tanto el nivel freático como los diferentes tipos de materiales considerados.

El consultor presenta como procesos de inestabilidad potenciales y mecanismos de falla que van a ser considerados en los análisis de estabilidad. Los mecanismos de falla considerados en el estudio son:

- Falla Rotacional: En el sector de rellenos
- Falla Traslacional: superficie de falla en el contacto suelo-roca

Con respecto a este punto desarrollado en la formulación del modelo, la DPAE considera, que al igual que en el plano geológico es posible que se requiera extender el área de influencia de los análisis efectuados, teniendo en cuenta el entorno del proyecto.

Además se recomienda que en el documento se adjunten esquemas de los mecanismos de falla.

CUMPLE PARCIALMENTE

c. Exploración Geotécnica

El programa de exploración incluyó la ejecución de 17 perforaciones que alcanzaron profundidades entre 4.8m y 12.8m en un lote de aproximadamente 10.000m^2 por lo que el número de sondeos y las profundidades se ajusta a lo requerido por la resolución 227 de 2006. Las perforaciones se desarrollaron hasta el nivel de la Roca Arcillolita. En el Plano 4 se presenta la ubicación de las perforaciones realizadas y en el anexo de Figuras se presenta la descripción litológica encontrada en cada uno de los 17 sondeos.

Dentro de la etapa de exploración del subsuelo se realizaron ensayos de penetración estándar (SPT) y ensayos de resistencia al corte con veleta de campo. Se extrajeron muestras inalteradas para la ejecución de ensayos de corte directo y muestras remoldeadas para la evaluación de propiedades índice.

CUMPLE

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

La evaluación de las condiciones de amenaza se realizó para los siguientes escenarios:

- Condición topográfica actual de la ladera, en condición de agua normal y extrema; estática y con sismo de 0.22g.
- Condición de cambio de uso del terreno incluyendo cortes, taludes temporales sin medidas de mitigación, para las acciones consideradas anteriormente.
- Condición de cambio de uso generado por los cortes incluyendo obras de mitigación.
- Condición con la construcción de las edificaciones y las obras de mitigación propuestas, para nivel de agua a 2.5m de profundidad, estático y con aceleración sísmica de 0.22g.

Diagonal 47 No. 77B -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

El consultor aclara que *"[...] los análisis no se efectúan para el escenario de construcción de las edificaciones sin obras de mitigación, ya que tanto en condición actual como al efectuar los cortes, la amenaza es media y alta en algunos sectores del lote por lo tanto se deben construir las obras de mitigación en primera etapa con el fin de garantizar que la amenaza y el riesgo son bajos en todas las etapas del proyecto. "*

Para cada uno de estos escenarios y para cada uno de los tipos de mecanismos de falla probable descritos en el numeral 5.2-b, se evaluaron las condiciones de estabilidad en términos de factores de seguridad. La zonificación de amenaza realizada consideró los criterios definidos para este aspecto en la Resolución 227 de 2006. Los resultados se presentan en los planos No. 5, 8, 12 y 15, los cuales se presentan en planta a escala 1: 500, con curvas de nivel cada 1.0m. Estos planos indican el nivel de amenaza para cada una de las condiciones descritas previamente.

CUMPLE PARCIALMENTE

De la revisión efectuada al documento, no es clara la metodología empleada para determinar los límites de la zonificación, en especial el desarrollo de los cálculos de la distancia de viaje que deben ser revisados. Es necesario que se aclare la metodología empleada para la sectorización y el uso de las distancias probables de viaje en la zonificación por amenaza.

Es necesario, al igual que con los demás planos del proyecto justificar el área de influencia del estudio y si es el caso ampliar la zonificación por amenaza teniendo en cuenta, además del predio objeto de los análisis, el entorno del proyecto determinando el nivel de amenaza en cada una de las fases estipuladas.

Se recomienda complementar o aclarar este aspecto teniendo en cuenta las observaciones planteadas.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad física, se realizó la tipificación de viviendas de acuerdo con la clasificación de Leone (1996). La exposición de las edificaciones a los fenómenos de remoción en masa, se calificó de acuerdo con la escala propuesta por Cruden y Varnes (1991) para la velocidad de los deslizamientos.

El consultor a partir de la metodología descrita, desarrolla la matriz de índice de daño que se presenta en la página 100 para cada una de las tipologías de vivienda y las solicitaciones de desplazamiento vertical y empuje lateral.

También se calcula un índice de importancia (α) que afecta el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), que depende de la amenaza y varía de 0 a 1. El Consultor asigna este valor asociándolo con el nivel de amenaza.

Con los valores de Índice de Daño y el Índice de Importancia se determina cualitativamente el Índice de Vulnerabilidad Física. A partir de la metodología de Soler y González que se resume en la Tabla de la página 102, se determina cualitativamente el nivel de vulnerabilidad.

Se evaluaron las edificaciones aledañas al proyecto y las proyectadas obteniendo de acuerdo a los

criterios del Consultor una vulnerabilidad Baja de las edificaciones.

Esta metodología se adaptó a criterio del consultor para evaluar la vulnerabilidad de las vías aledañas al proyecto.

De esta manera se califica la vulnerabilidad física de la zona. No se presenta zonificación en el predio del proyecto debido la ausencia de infraestructura. Esta situación no varía cuando se realizan los cortes sin obras de mitigación.

El Consultor afirma, que cuando se construyen las obras de mitigación, la vulnerabilidad física de la zona analizada se califica como baja, como se muestra en el plano No 16. No hay una evaluación de la vulnerabilidad de las redes de servicios públicos al interior del predio, ya que sólo son objeto de evaluación las edificaciones. Por lo tanto y de acuerdo con el numeral 3.5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006: "*El análisis de vulnerabilidad será realizado a todos los elementos del nuevo proyecto y estructuras e infraestructura existente, frente a las amenazas identificadas.*", la evaluación de la vulnerabilidad debe complementarse evaluando la vulnerabilidad de las redes de servicios públicos existentes y por construir en el área de influencia del proyecto.

Se presentan los resultados del análisis de vulnerabilidad en los planos No. 6, 9, 13 y 16, para las diferentes condiciones evaluadas en el análisis de amenaza. A partir de las comparaciones efectuadas de los planos, las medidas de mitigación implementadas reducen la vulnerabilidad a condiciones bajas.

Las conclusiones del capítulo 7 indican el tipo, necesidad y las diferentes medidas de mitigación que se deben llevar a cabo para garantizar un nivel de amenaza baja. Dentro del tipo de medidas que considera son la construcción de cunetas y filtros en diferentes niveles de las terrazas y bajo las placas de contrapiso. El detalle de las medidas de mitigación se presenta en el capítulo 9 del informe.

Al respecto la DPAE considera necesario se justifique el área de influencia del estudio valorando el nivel de vulnerabilidad de los predios aledaños que fueron evaluados en el informe. Esta recomendación es similar a la que se ha presentado en los numerales anteriores.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se deben tener en cuenta las observaciones realizadas para la evaluación de la amenaza y complementando los análisis de vulnerabilidad.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En el Capítulo No. 8 Evaluación de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa, se presenta la calificación de riesgo como producto de la amenaza y la vulnerabilidad a partir de una calificación cualitativa, en la que no se referencia ninguna metodología que la soporte.

Se presentan los resultados del análisis de riesgo en los planos No. 7, 10, 14 y 17, para las condiciones descritas en el capítulo de amenaza y evaluado en el presente concepto en el numeral 5.3

El consultor menciona que la metodología empleada para desarrollar el análisis es el *"cruce cartográfico"*

de los planos de amenaza y vulnerabilidad para cada una de las condiciones analizadas con un sistema de información geográfica (SIG) como herramienta. Se manifiesta dentro del estudio como criterio para evaluación que *"[...] se asigna mayor peso (60%) a la amenaza y menor peso a la vulnerabilidad (40%) [...]"* . Este criterio es propio de la firma Alfonso Uribe y cia S.A. quien como manifiesta en el mismo capítulo que *"[...] De todos las consecuencias que se deriven del uso de esta metodología son total responsabilidad de Alfonso Uribe S y Cía S.A. [...]"*. La metodología presentada por la firma se resume en la tabla de la página 112 del estudio presentado.

NO CUMPLE

Si bien es cierto que la Resolución 227 da un alcance cualitativo para la evaluación de riesgo, la DPAE considera que para que el consultor valide este criterio, se indique el soporte bibliográfico en los que se basó para determinar los porcentajes de ponderación para determinar el riesgo. Adicionalmente, como se ha venido manifestando es necesario que se justifique el área de influencia del estudio determinando el nivel de riesgo para cada uno de las viviendas y predios aledaños al del objeto del estudio desarrollado. Estas consideraciones adicionales deben quedar plasmadas en los planos de riesgo por remoción en masa para cada una de las condiciones que el consultor analizó.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

a. Cortes y estructuras de contención

El diseño del consultor determina que los cortes a desarrollarse deben tener alturas menores a 3m con inclinación menor o igual a 45°. En la Figura 4 se presentan los cortes considerados al proyecto para el proyecto en donde se presenta de manera esquemática el proceso de reconformación de la ladera en donde no se indica claramente las inclinaciones de los taludes y las dimensiones de las bermas.

El consultor considera que *"[...] los muros de contención no forman parte de la obras de mitigación sino únicamente se requieren para lograr los espacios arquitectónicos periféricos.[...]"* . El diagrama de presiones para el diseño de los muros se presenta en la Figura 8 del documento.

Al respecto es necesario que el consultor aclare este procedimiento con un plano detallado de las condiciones de corte temporales en las diferentes fases sugeridas, indicando el abscisado en cada uno de los perfiles geotécnicos empleados, las dimensiones de los cortes, bermas, e inclinaciones de cada uno de los taludes.

b. Manejo de aguas

Con base en los parámetros determinados por el consultor en el estudio hidrogeológico, los cuales se resumen en el presente concepto en el numeral 5.1-c se diseñaron las obras hidráulicas necesarias en el área del proyecto.

El diseño de la red de filtros tipo drén francés se presenta en el numeral 9.2. Los detalles se presentan en el plano 11 Localización de Obras y Medidas de Mitigación. El ancho considerado para los filtros es de 0.60m. Los componentes principales del dren francés considerado son:

- Material Filtrante: a partir de la especificación de construcción del Anexo D el consultor considera que no requiere una gradación particular
- Geotextil: se diseña con base en criterios de retención, permeabilidad, colmatación, y durabilidad. Se selecciona el geotextil NT-3000 de PAVCO
- Tubería Perforada: a partir del diseño se determina un diámetro de 4".

En el plano 11 se indica en planta la red de filtros y los detalles de dimensiones de los mismos. Es necesario que el consultor aclare en el detalle de los Filtros bajo la estructura el tipo de geotextil a emplear, debido a que en el Plano se presenta el T-1600 y en el texto se menciona el NT-3000.

El diseño de las cunetas se realiza teniendo en cuenta el área tributaria y con forma rectangular. A partir de los análisis desarrollados, las dimensiones obtenidas son menores a las mínimas determinadas por la EAAB, por lo tanto se adoptan estas últimas para el proyecto. El detalle geométrico se presenta en el Plano 11 y la especificación particular de Construcción en el Anexo D.

El sistema proyectado se conecta al existente por lo que se recomienda revisar la capacidad del colector de salida y la cota clave de la conexión al sistema actual de aguas lluvias.

c. Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción

Se considera necesario realizar la empradización con cespedón de los taludes finales. Las especificaciones particulares para el sistema de cunetas y filtros se presentan en el Anexo D del documento.

d. Plan de Mantenimiento

El plan de mantenimiento de las obras plantea la revisión del sistema de filtro cada 6 meses, Limpieza de cunetas cada mes y control de empradización con podas mensuales y fertilización semestral. El consultor plantea la revisión de los sistemas de filtros mediante cajas de inspección.

e. Plan de Monitoreo

Para el monitoreo de las obras se plantea la instalación de 4 piezómetros dobles tipo Casagrande a profundidades de 6m a 12m y su ubicación en planta se presenta en la Figura 9 del documento. El control se desarrollará teniendo en cuenta que el máximo nivel de agua sea a 2.5m bajo la superficie actual.

De acuerdo con el numeral 3.7 del artículo de la resolución 227 de 2006 el Consultor debe incluir de manera explícita "Planos de ubicación que muestren el tipo y localización (altimétrica y planimétrica) de las obras necesarias, mostrando las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones y su relación con las obras de adecuación urbana y las construcciones como tales".

NO CUMPLE

Se deben tener en cuenta las observaciones realizadas, en especial la presentación de planos detallados de los cortes a desarrollarse y del plan de monitoreo con la ubicación de los piezómetros. Estos planos deben estar debidamente firmados por los responsables del estudio.

Diagonal 47 No. 77B -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

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las observaciones en este aparte coinciden con las de evaluación de amenaza que se encuentran en el numeral 5.3 del presente concepto técnico.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil Alfonso Uribe Sardiña, la Ingeniera Civil Luz Nelly Torres Martínez y del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo Pacheco, que de acuerdo con la información suministrada, cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado 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 obstante, el Consultor deberá presentar una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Adicional a los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto se recomienda al consultor con respecto a la presentación del estudio:

- Unificar la (s) dirección (es) del predio con respecto a lo que manifiesta la Curaduría.
- Los perfiles geológico-geotécnicos, las dimensiones de los cortes, y las diferentes condiciones de reconformación de la ladera, presentarlos en un plano a escala apropiada y no como figuras dentro del documento, con la correspondiente firma de validación de los diseños que se presenten.
- Realizar la numeración de las Tablas y Figuras dentro del documento.
- Hacer revisión de la ortografía de algunos apartes del documento.

NO CUMPLE

Diagonal 47 No. 77B -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

6. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO - CONCEPTO TÉCNICO No. CT – 5768 (FECHA: 19/02/2010)

6.1 ESTUDIOS BÁSICOS (NUMERAL 3.2.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

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.

El Consultor aclara que las rocas del tercerio se encuentran cubiertas en su totalidad por depósitos recientes de origen antrópico.

Con relación al área de influencia del proyecto, el consultor incluye en el informe un numeral adicional denominado "*3.6 Definición del Área de Influencia*", en el que manifiesta que: "*El área de influencia del proyecto, que pueda verse afectada en especial durante la etapa de construcción, corresponde al área ocupada por las vías aledañas y las casa ubicadas al oriente, occidente y sur. Al norte no se encuentra ninguna edificación construida ni vía aledaña al terreno pero se considerará una franja dentro del área de influencia. Ver Figura 3.1.*

Estos elementos físicos existentes dentro del área de influencia, son incluidos en los análisis de estabilidad y en los planos de amenaza y serán estudiados en detalle en el capítulo de Vulnerabilidad Física.

La Influencia que pueda tener el proyecto en las edificaciones vecinas se encuentra claramente analizada en el Capítulo de Evaluación de Amenaza".

El Consultor anexa nuevamente el plano Geológico, el cual con relación al plano entregado en la versión anterior del informe, cubre la totalidad del área de influencia del proyecto. Este plano se presenta a escala 1:500, con curvas de nivel cada 1.0m y debidamente firmado por los profesionales responsables de su elaboración.

CUMPLE

La DPAE aclara que el cumplimiento de éste ítem se soporta en la respuesta dada por el consultor atendiendo las observaciones realizadas en el Concepto Técnico CT-5728, documento en el cual se solicitaba al consultor identificar y definir un área de influencia que tuviera en cuenta los procesos de remoción en masa y de inestabilidad existentes en la zona y los que se podrían generar por el desarrollo propuesto. Dado que la DPAE no realiza la validación de los análisis realizados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, se reitera que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

Diagonal 47 No. 77B -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

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

El Consultor menciona que el área de influencia fue aclarada en el numeral 3.6 y anexa nuevamente el plano Geomorfológico, el cual con relación al plano entregado en la versión anterior del informe, cubre la totalidad del área de influencia del proyecto. Este plano se presenta a escala 1:500, con curvas de nivel cada 1.0m y debidamente firmado por los profesionales responsables de su elaboración.

Con respecto a lo solicitado en el concepto técnico CT-5728, El consultor aclara lo siguiente: *"El análisis multitemporal de los proceso morfodinámicos dentro del lote se encuentra claramente descrito en las fotos aéreas del capítulo 5.1. La zona del lote que en realidad es la totalidad del mismo, que fue utilizada como área de extracción minera aparece en el plano de usos del suelo. Como se menciona en diferentes apartes del estudio NO existen evidencias de procesos de remoción en masa durante el periodo analizado ni en la actualidad. Los rasgos geomorfológicos aparecen en el mapa de Geomorfología.*

En cuanto al manejo hídrico del predio, este es explicado en el numeral 4.7. Evaluación del drenaje superficial y en el numeral 4.3.2 erosión hídrica concentrada, al igual que en el análisis multitemporal del capítulo 5.1."

CUMPLE

c. Hidrogeología

El Consultor ha corregido la tabla de la página 66 en la cual se indican los niveles de agua escogidos en los análisis, los cuales son correspondientes con los descritos en el texto del informe.

El consultor aclara en la página 45 del informe, que el periodo de retorno seleccionado fue de tres (3) años, lo cual según el consultor está de acuerdo con las normas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, y que la intensidad se toma de la ecuación dada en la disponibilidad de servicio y dato técnico No. S-2009-342028 del 13 de octubre de 2009. Se presenta la ecuación tomada para determinar la intensidad y se menciona que los colectores están en capacidad de recibir las aguas lluvias del proyecto Las Brisas. En el oficio radicado junto al informe el consultor menciona que: "*Igualmente se ratifica que el diseño incluye la revisión de las capacidades y cotas de los colectores a diseñar*".

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.7 del informe, el Consultor con respecto al drenaje natural existente indica lo siguiente: "*El cubrimiento vegetal del área es de césped alto en la totalidad del lote y no se observaron surcos de erosión hídrica concentrada.*

Diagonal 47 No. 77B -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

Dentro del lote ni en su área de influencia existen cauces o rondas hidráulicas pertenecientes a la estructura ecológica principal ni que estén dentro del inventario de rondas hidráulicas de la EAAB-ESP tal como aparece en el concepto técnico de la misma que se encuentra en el Anexo E
El drenaje natural del lote está conformado por la escorrentía superficial que transcurre libremente en la dirección de la pendiente y que se va infiltrando en los rellenos. El caudal restante llega a las cunetas de las vías aledañas".

CUMPLE

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

f. Uso del Suelo

El Consultor presenta el plano No. 18 denominado "Mapa de Uso Actual y Precedente del Suelo", el cual presenta una vista en planta del lote y algunas vías aledañas a escala 1:500, con curvas de nivel cada 1.0m, firmado por los profesionales responsables de su elaboración. En este plano se incluye un texto en el cual se indica que el uso actual del terreno es urbano-residencial y que la totalidad del lote fue utilizada para la explotación minera y luego como área de disposición minera, la cual se desarrolló hacia los años 40 y cesó hacia los años 70. También se menciona que en estas épocas se presentaron procesos de erosión concentrada que fueron desapareciendo hacia finales de los años 70.

En el oficio radicado junto con el informe el consultor menciona que: "*Dentro del plano de usos del suelo se señala la zona del terreno, que para este caso es la totalidad, en la cual se efectuó explotación minera. No se considera necesario efectuar un plano adicional*".

CUMPLE

La DPAE aclara que el cumplimiento de éste ítem se soporta en la respuesta dada por el consultor atendiendo las observaciones realizadas en el Concepto Técnico CT-5728, documento en el cual se solicitaba al consultor identificar y definir el área en donde se desarrollaron actividades mineras que pudieran influir en las condiciones de estabilidad de la zona y del nuevo proyecto. Dado que la DPAE no realiza la validación de los análisis realizados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, se reitera que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

Diagonal 47 No. 77B -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

6.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

El consultor aclara y reitera que no se elaboró un plano con procesos de remoción en masa como se solicitó en el concepto técnico CT-5728, debido a que "*[...] No existen ni han existido dichos procesos dentro del lote*".

Lo anterior se complementa con la respuesta dada a las observaciones realizadas al estudio geomorfológico, por lo que se reitera la responsabilidad del consultor ante los análisis realizados para soportar las respuestas dadas en esta versión del estudio.

CUMPLE

b. Formulación del Modelo

Con relación a las observaciones realizadas en el concepto técnico CT-5728, en el oficio radicado junto con la nueva versión del informe el consultor manifiesta lo siguiente: "*La versión 0 del estudio contempla el área de influencia total definida para el proyecto, teniendo en cuenta los elementos físicos aledaños que pueden verse afectados tanto en la condición actual como futura del proyecto*". Teniendo en cuenta lo anterior, la DPAE entiende que a pesar de que en la nueva versión del estudio el consultor amplió el área de influencia del proyecto; para la formulación del modelo, el consultor consideró que el área de influencia definida en la versión cero (0) del informe es suficiente para formular el modelo geológico-geotécnico sobre los cuales realiza sus análisis de estabilidad, ratificando en esta versión lo presentado anteriormente.

El consultor agrega que: "*En el capitulo 6 Análisis de estabilidad y evaluación de amenaza, se describe claramente que los mecanismos de falla analizados corresponden con fallas rotacionales y traslacionales, cutos esquemas aparecen en el Anexo B claramente graficados para cada condición*".

CUMPLE

La DPAE aclara que el cumplimiento de éste ítem se soporta en la respuesta dada por el consultor atendiendo las observaciones realizadas en el Concepto Técnico CT-5728, documento en el cual se solicitaba al consultor identificar y definir un área de influencia que tuviera en cuenta los procesos de remoción en masa y de inestabilidad existentes en la zona y los que se podrían generar por el desarrollo propuesto para la formulación del modelo, ante lo cual el consultor ratifica bajo su responsabilidad lo presentado en la versión anterior del informe. Dado que la DPAE no realiza la validación de los análisis realizados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, se reitera que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por

Diagonal 47 No. 77B -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

efecto de los análisis y criterios adoptados, son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

c. Exploración Geotécnica

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

6.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor aclara en el capítulo seis (6), la metodología para el cálculo de la distancia probable de viaje de la masa desplazada. En este numeral se referencian los autores de la metodología empleada, las ecuaciones utilizadas y se amplía la explicación de los límites de la zonificación realizada en el estudio.

Con respecto al área de influencia del proyecto, el consultor menciona lo siguiente: "*En cuanto al área de influencia se ratifica que en los análisis se utilizó el área de influencia definida incluyendo todos los elementos físicos que pueden verse afectados*".

CUMPLE

La DPAE aclara que el cumplimiento de éste ítem se soporta en la respuesta dada por el consultor atendiendo las observaciones realizadas en el Concepto Técnico CT-5728, documento en el cual se solicitaba al consultor identificar y definir un área de influencia que tuviera en cuenta los procesos de remoción en masa y de inestabilidad existentes en la zona y los que se podrían generar por el desarrollo propuesto para los análisis de amenaza, ante lo cual el consultor ratifica bajo su responsabilidad el área de influencia definida por él mismo. Dado que la DPAE no realiza la validación de los análisis realizados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, se reitera que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto de los análisis y criterios adoptados, son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

En esta versión del estudio, el consultor presenta de manera explícita la evaluación de vulnerabilidad física de las vías internas y externas del proyecto así como de las edificaciones existentes para lo cual el consultor menciona lo siguiente en la página 106 del informe: "*Las edificaciones existentes que se encuentran en la zona de influencia del lote, corresponden a casas de dos de altura, construidas mediante muros de carga 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 buenas características y no muestran signos de afectación por posibles procesos de inestabilidad de la zona*". La DPAE entiende que el consultor ratifica el área de influencia definida por él mismo.

Diagonal 47 No. 77B -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

El consultor presenta en los planos No. 6, 9, 13 y 16, la zonificación en planta de la vulnerabilidad para la condición, actual, con cortes temporales, cortes temporales y obras de mitigación y condición con proyecto y obras de mitigación. Estos planos se presentan a escala 1:500, debidamente firmados por los profesionales responsables de su elaboración.

CUMPLE

6.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El consultor indica que la asignación de un mayor peso (60%) a la amenaza y un menor peso (40%) a la vulnerabilidad, es resultado de un criterio propio de Alfonso Uribe y Cía. quien se responsabiliza por su utilización en los análisis y agrega que *"[...] Lo anterior se basa en que al no existir amenaza alguna, tampoco existirá riesgo de daños aunque las edificaciones e infraestructura tengan mala calidad y una vulnerabilidad media o alta*".

Finalmente en la página 116 del informe el consultor agrega: "*[...] Por lo tanto se ratifica el uso de la misma en este estudio y los planos de Riesgo anexos al informe muestran de manera clara el nivel de riesgo para cada elemento físico analizado en todos los escenarios y que fueron definidos dentro del área de influencia estudiada*".

CUMPLE

La DPAE aclara que no realiza la validación de los análisis realizados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que se reitera que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto de los análisis y criterios adoptados, son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Anexo al informe, el Consultor adjunta el plano No. 11 denominado "Localización de obras y medidas de mitigación" a escala 1:500, el plano No. 11.1 denominado "Cortes temporales" a escala 1:250 y el plano No. 20 denominado "Plan de monitoreo" a escala 1:500. Estos planos se encuentran debidamente firmados por los profesionales responsables de su elaboración y contienen las respuestas a las observaciones realizadas en el concepto técnico CT-5728, relacionadas con la presentación de planos detallados de los cortes a desarrollarse y del plan de monitoreo con la ubicación de los piezómetros.

El consultor ha corregido en el plano No. 11 el tipo de geotextil a utilizar, lo cual es consistente con el informe.

CUMPLE

Diagonal 47 No. 77B -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

6.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Dado que el consultor ha cumplido con los ítems de amenaza y vulnerabilidad, que no existe variación en los análisis presentados en esta versión con relación a la versión anterior y que no se presentaron observaciones adicionales en el concepto técnico CT-5728, se considera que el consultor cumple con este ítem.

CUMPLE

6.8 PROFESIONALES

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

6.9 CONTENIDO DEL INFORME

En esta versión del estudio, el Consultor ha atendido las observaciones realizadas en el concepto técnico CT-5728. Teniendo en cuenta lo anterior la DPAE considera que el informe presentado incluye todos los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

6.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los planos de las distintas temáticas se encuentran firmados por los responsables del proyecto. El consultor incluye en el estudio la dirección del lote que corresponde con la indicada por la Curaduría Urbana No. 4 y presenta en el plano No. 19 los perfiles del modelo geológico-geotécnico debidamente firmado por los profesionales responsables de su elaboración.

Se presentan dos cartas de responsabilidad dirigidas por los responsables del estudio, La DPAE entiende que el profesional que realizó la evaluación y cuantificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo es el ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

CUMPLE

7. CONCLUSIONES

La Dirección 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 de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Alto de Las Brisas - AUS-8025-1 – Respuesta Concepto Técnico CT-5728*" versión 1

Diagonal 47 No. 77B -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

de fecha febrero 05 de 2010, para el proyecto "Alto de las Brisas", ubicado en la Carrera 4 No. 4-81 Sur, de la Localidad de San Cristóbal, presentado por la firma Alfonso Uribe S. y Cía. S.A. Estudios de Suelos, **CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAE 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.

8. RECOMENDACIONES

En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplen los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial se recomienda a la Alcaldía Local de San Cristóbal dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

Se recomienda a la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital del Hábitat, dentro de su competencia y previo a la expedición del permiso de enajenación de inmuebles, verificar la existencia de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Conforme con lo establecido en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006 el informe de la FASE II del estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa y planos anexos deben presentarse en original a la Entidad encargada del trámite de la licencia y una copia del documento y planos anexos deber ser radicados en la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat.

9. ADVERTENCIA

A la luz de la normatividad vigente, 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 y estructurales 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 los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006 en concordancia con lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

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

Diagonal 47 No. 77B -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

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:
RUBÉN DARÍO TOVAR VALENCIA Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia. M. P. 25202101494 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló: **GLADYS PUERTO CASTRO** Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo	

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Diagonal 47 No. 77B -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