1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	6286
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2011ER9005
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 49595

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURIA URBANA No. 5
2.2 PROYECTO:	LA VALPONESCA
2.3 LOCALIDAD:	2. Chapinero
2.4 UPZ:	88. El Refugio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Bellavista
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 1 Este # 72 A – 96
2.7 CHIP:	AAA0094DKZM
2.8 ÁREA (Ha):	2,40
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	29 de Septiembre de 2011
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE Y CIA. 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.

El presente concepto técnico corresponde a la PRIMERA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto La Valponesca, AUS-9866-1"*, de fecha Junio 20 de 2011 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. 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 2011ER9005, por solicitud de la Curaduría Urbana No. 5.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 1 Este # 72 A – 96, 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 proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	106102	a	106350
Este:	103115	a	103258
Cotas* (msnm):	2664	a	2692

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

De acuerdo con lo presentado en el estudio, la zona de estudio se encuentra ubicada sobre la vertiente occidental de los cerros orientales de Bogotá. El área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 24030 m^2 (2.40 Ha). El proyecto arquitectónico contempla la construcción de cuatro torres que se desarrollan en sótano y nueve pisos de altura, zonas de parqueo de sótano y primer piso y un Club House de dos pisos de altura. La estructura de todas las edificaciones será convencional en concreto reforzado con luces entre columnas no mayores a 10 m de longitud.

Se menciona también que de manera inicial se ha estimado un peso del edificio en su área en proyección de 10 T/m^2 y por lo tanto cargas en pedestal con valores máximos de 600 T. Para las zonas de parqueo en sótano y primer piso y para el Club House se han estimado cargas en pedestal no mayores a 50 T.

El predio donde se plantea el proyecto se encuentra actualmente ocupado por las instalaciones del Colegio "Sor Teresa de Valse", que se compone de convento, aulas, polideportivo y zonas vehiculares y peatonales.

En cuanto a la cimentación, el estudio señala que la mejor opción son pilotes preexcavados y fundidos in situ, que se apoyarán por punta sobre las arcillas de color café con gravas y piedras y sobre las gravas y piedras en matriz arcillosa de color café. Los pilotes penetrarán en el estrato de fundación un mínimo de dos metros. La profundidad de apoyo estará comprendida entre 15 y 20 metros bajo la superficie actual y el ingeniero de suelos revisará y aprobará el nivel de fundación de todos los pilotes.

De acuerdo con el estudio, los cortes para alcanzar los niveles de piso fino de sótano tendrán un máximo de siete metros.

En el estudio se señala que las edificaciones aledañas existentes que se encuentran en la zona de influencia del lote, corresponden a edificaciones de 7 y 9 pisos de altura, construidas mediante estructura convencional, bajo las normas sismoresistentes.

En cuanto a la vías aledañas y su infraestructura, se señala que al suroriente, se encuentra la Avenida Circunvalar y al nororiente la Carrera 1 Este, que presentan buenas condiciones y especificaciones de construcción.

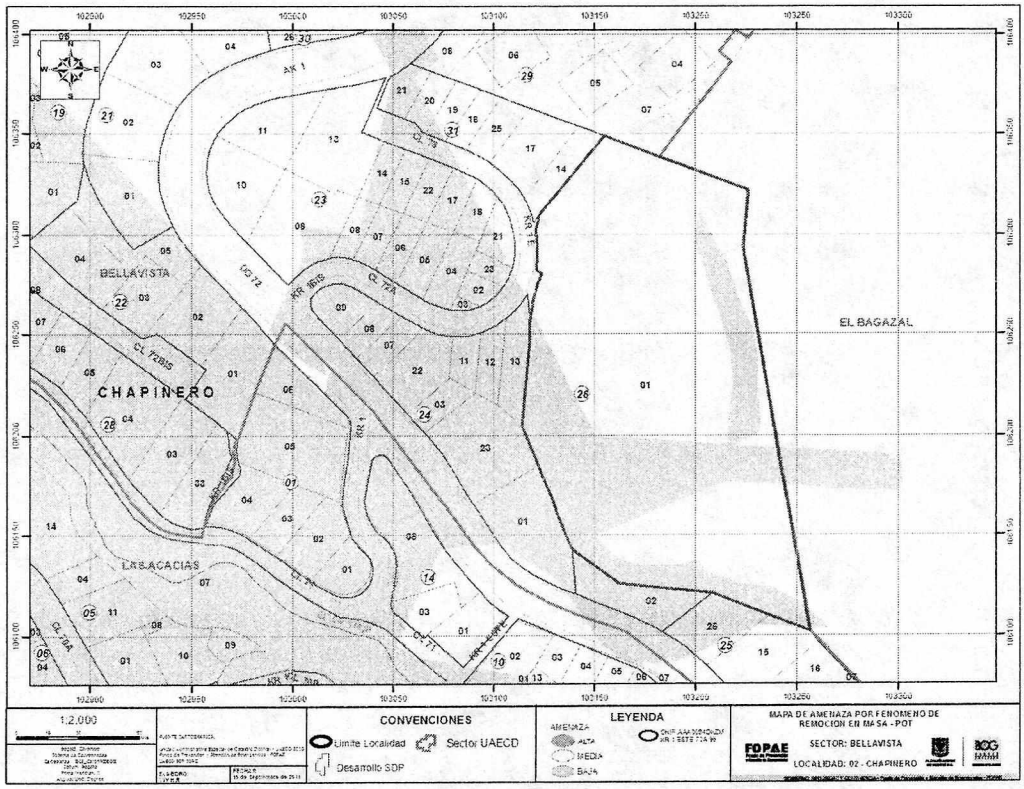


Figura 1. Localización del predio del proyecto *"La Valponesca"* ubicado en la Carrera 1 Este # 72 A – 96, de la Localidad de Chapinero, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

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. REVISIÓN DEL ESTUDIO

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:750 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

En el numeral 4.1 "Geología", se menciona que *"El área de estudio está conformada por rocas sedimentarias, cubiertas por depósitos no consolidados de origen antrópico y coluvial; la zona de trabajo como tal hace parte del piedemonte de la vertiente occidental de los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá, en un sector de topografía ondulada.*

Litologícamente las rocas sedimentarias se componen de arcillolitas con esporádicas intercalaciones de arenísca y lidita, que conforman la parte superior de la Formación Plaeners. Las formaciones rocosas presentan inversión en la estratificación por efecto de la falla de Bogotá y por ello la secuencia igualmente se encuentra invertida."

El estudio señala que en la zona las unidades geológicas están representadas en una secuencia sedimentaria con edades del Cretácico y Cuaternario. El Cuaternario está representado en el área de estudio por rellenos antrópicos (Qra) y depósitos coluviales (Qco). El Cretaceo está representado por suelos residuales (Ksgp-Sr) y por rocas de la Formación Plaeners (Ksgp).

En lo que refiere a geología estructural regional, el estudio menciona que *"... La principal estructura geológica que afecta directamente a la zona de estudio es la Falla de Bogotá. Esta estructura ha sido poco estudiada; no obstante en el trabajo de tesis de Naranjo, 2003, se destacan algunos rasgos morfológicos que permiten clasificar esta falla como de cabalgamiento con rumbo entre N15°E y N25°E y buzando suavemente al oriente entre 15° a 20°.*

[...]

Es importante aclarar que si bien a nivel regional en los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá, se han identificado varias estructuras como pliegues y fallas, el trazo de las mismas es distante del área de estudio en relación a la escala de presentación del plano de geología local y por ello no se encuentra plasmado en el mismo. [...]"

Se menciona en el estudio en el numeral 4.3 las condiciones geológicas locales y se menciona que hacía el sector norte del área de estudio, las litologías presentes corresponden a rocas arcillolitas de la Formación Plaeners (Ksgp), cubiertas por suelos residuales de las rocas de dicha formación (Ksgp-Sr), depósitos recientes de tipo antrópico (Qra), compuestos por escombros, suelos blandos de arcilla y limo mezclados con restos de roca. En el costado sur del predio predominan superficialmente Coluviones

matriz soportados (Qco), suprayaciendo niveles residuales (Ksgp-Sr) y arcillolitas de la Formación Plaeners (Ksgp). Los estratos de arcillolita de la Formación Plaeners (Ksgp) buzan favorablemente, es decir hacia el interior de la ladera.

El levantamiento geológico es presentado en el Plano No. 2: "Plano Geológico", que está a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. Los perfiles geológicos son presentados en el Plano No. 4 "Cortes Geológicos". Los dos planos se presentan con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

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

En el numeral 4.2 del estudio se presenta el análisis de geomorfología, donde señala que:

"En el sector estudiado se observaron tres tipos de modelados geomorfológicos (Unidad de Ladera Antrópica, Unidad de Ladera Coluvial y Unidad de Ladera Denudativa), siendo el modelado por Ladera coluvial el más recurrente [...]"

Señala el estudio que la Unidad de Ladera Antrópica (Ula) corresponde a zonas de pendiente media, compuesta por rellenos de escombros y mezclas de suelos y clastos con material orgánico; en cuanto a la Unidad de Ladera Coluvial, señala que cubre la mayor parte del área del proyecto y son geoformas compuestas por bloques de arenisca subredondeados en matriz arcillo limosa, dispuestas en laderas de pendiente media; finalmente, la Unidad de Ladera Denudativa, corresponde a una zona de pendiente media, compuesta por horizontes residuales de suelos arcillo limo arenosos de consistencia media a alta.

En la página 5 del estudio señala que el predio en su parte alta presenta cárcavas, no obstante en la página 40, donde se presenta el apartado de "Erosión Hídrica Concentrada" no se hace referencia a la localización y caracterización de este tipo de procesos. Adicionalmente se señala que la zona de estudio fue rápidamente urbanizada, lo que produjo que el drenaje superficial se controlara, evitando la generación de procesos erosivos.

En el numeral 4.3. "Morfodinámica (Procesos)", se señala que en la zona de estudio no presenta movimientos en masa activos de grandes dimensiones, que amenacen los elementos físicos actuales o proyectados.

El levantamiento geomorfológico es presentado en el Plano No. 3: "Mapa Geomorfológico", que está a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. El plano se presenta

con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se requiere que el contratista presente en el estudio el levantamiento de procesos morfodinámicos y procesos erosivos, atendiendo lo requerido en el numeral 3.2.1.2 de la Resolución 227 de 2006, específicamente la cárcavas a las que hace referencia en la página 5 del estudio.

c. Hidrogeología

En el numeral 4.4 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde se señala lo siguiente:

"*La hidrogeología del sector se encuentra controlada por la existencia de materiales con permeabilidad primaria elevada, como es el caso de los depósitos coluviales. Las perforaciones exploratorias, confirman la presencia de niveles de agua entre 5 y 8m en promedio, dentro de los lentes granulares de arena y grava de los depósitos coluviales y suelos residuales del Formación Plaeners. Esta característica es común dentro de estos materiales, debido a los distintos niveles de suelos finos, granulares y material heterogéneo. De esta forma el agua se infiltra más rápida y fácilmente a través de los niveles superiores granulares, hasta encontrar equilibrio hidrostático en capas inferiores de baja permeabilidad primaria como son las arcillas y arcillolitas. Con base en las características anotadas, es de esperar en la zona fluctuaciones importantes de los niveles de agua, pero dentro de los materiales de origen coluvial y horizontes residuales. Es importante destacar la importancia que tiene el efecto de drenaje en la zona, debido a la susceptibilidad que presentan algunos niveles y materiales de estos depósitos superficiales, frente a la concentración de flujos de agua.*"

Como resultado del análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 4.5 del estudio, las conclusiones sobre las condiciones hidroclimatológicas e hidráulicas del sector, mencionando que la precipitación media anual es del orden de 1100 mm, que el regimen es bimodal y que de acuerdo con el estudio realizado por la EAAB (IRH, 1995) presenta intensidades máximas concentradas con valores que oscilan entre 70 y 100 mm/h, con duración de aguaceros críticos entre los 30 y 15 minutos respectivamente y con periodos de retorno de 10 años. La temperatura media mensual tiene pocas variaciones a lo largo del año y está entre 8° y 14°C. El valor medio mensual multianual de la humedad ambiental es de 77%.

El estudio concluye que *"De acuerdo con las condiciones hidráulicas y topográficas en el proyecto, que pudo ser confirmada con los niveles de agua medidos en las perforaciones ejecutadas, existe un régimen de aguas subsuperficiales que se infiltran en la ladera y que afectan los suelos residuales y coluviales. [...]"*

[...] los análisis de estabilidad en las condiciones más extremas y conservadoras escogiendo como un

nivel de agua extrema a -2.0 m como el nivel máximo en la condición actual.

Para las condiciones normales del terreno en todos los escenarios analizados y de acuerdo con los niveles de agua encontrados en las perforaciones, se tomó un nivel de agua a aproximadamente -5.0 m de profundidad. Para el escenario con proyecto el nivel de agua normal será a 3.0 m bajo el nivel de la superficie actual en cada sitio, debido a la construcción de varios niveles de filtros y a que mediante el programa de monitoreo y mantenimiento se garantizará el funcionamiento de los filtros que mantendrán el nivel de agua a dicha profundidad."

Finalmente, en este apartado el consultor manifiesta que de acuerdo con el levantamiento topográfico y la información tomada del plano de redes de alcantarillado de la EAAB, los colectores públicos no están en capacidad de manejar el caudal adicional del lote.

NO CUMPLE

Para el FOPAE no es clara la justificación de los niveles de agua adoptados para los análisis de estabilidad, ya que aunque en la página 6 del estudio se hace mención a que se basan en los resultados de la modelación hecha por medio de una red de flujo, la misma no se presenta en el estudio.

Adicionalmente, el consultor manifiesta que la época para la cual realizó la exploración del subsuelo en campo corresponde a la condición más extrema de lluvia y por ende adopta los niveles freáticos encontrados durante la exploración como la condición extrema; para el FOPAE no hay evidencia suficiente, ni un análisis de ingeniería que permita demostrar dicha aseveración, razón por la que se requiere que el consultor presente los análisis de los datos de precipitación que lo llevaron a adoptar dicho criterio para los niveles de agua subsuperficial, tanto en condición normal como en condición extrema.

El consultor utiliza los resultados del estudio de tormentas realizado por IRH para la EAAAB en el año 1995, sin considerar que existe una actualización del mismo, hecha en el año 2002 por INGETEC para la EAAB. En este sentido el FOPAE recomienda al consultor hacer uso de la información más reciente de que se dispone.

Es importante que el consultor tenga en cuenta para el diseño de sus medidas de drenaje, que el periodo de análisis de la condición extrema de lluvia, de acuerdo con la Resolución 227 de 2006, debe ser por lo menos de 50 años y que las medidas de drenaje que diseñe deben ser suficientes para manejar el caudal que derive de ésta condición.

Finalmente se requiere que el consultor plantee la solución para el manejo del drenaje y la conexión al sistema de alcantarillado, considerando su afirmación de que los colectores públicos no están en capacidad de manejar el caudal adicional del lote.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.7 del estudio, el consultor señala que:

"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.

Es importante resaltar que el predio en su parte alta cuenta con cárcavas naturales que conducen al agua transversalmente hacía un descole construido por la empresa de acueducto hacía la quebrada Bellavista, por lo cual las aguas lluvia a manejar solamente serán las generadas en el lote propiamente dicho."

En cuanto a la evaluación de drenajes existentes, el consultor señala que: *"Los drenajes existentes consisten en cunetas construidas, las cuales recogen las redes de la parte alta del lote y las conducen hacía sumideros que van llevando las aguas hacia los pozos proyectados y saliendo del lote por las conexiones domiciliarias hasta la red de alcantarillado combinado que será renovada a 12"."*

El consultor hace una análisis de las redes de acueducto y alcantarillado, para plantear una forma de solucionar los requerimientos de la EAAB, que implican la renovación de un tramo de tubería de asbesto cemento de 4" a tubería de PVC de 6", sobre la Avenida Carrera 1; en el caso del sistema de alcantarillado plantea la renovación de un tramo de alcantarillado combinado, pasándolo de 8"a 12", sobre la Carrera 1 Este.

NO CUMPLE

Se requiere que el consultor de mayor claridad con respecto a la evaluación de drenajes existentes, ya que no se entiende de qué forma los drenajes existentes se están conectando a pozos proyectados, si éstos últimos son precisamente eso, proyectados y por ende no se pueden considerar como existentes.

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el numeral 4.8 del estudio, el terreno se encuentra ubicado en la Zona de Piedemonte B del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por lo que el consultor utiliza el espectro sísmico correspondiente, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.26g. Adicionalmente señala que para la condición normal los análisis se efectuaron sin carga sísmica.

CUMPLE

El FOPAE 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 523 de 2010.

f. Uso del Suelo

En el numeral 4.9 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, señalando que la zona del proyecto se encuentra totalmente urbanizada y el lote en cuestión se encuentra construido con las instalaciones del Colegio Sor Teresa de Valse.

El uso actual del suelo en la zona es institucional y tal como se ha mencionado, la ladera original fue modificada por actividades antrópicas. Adicionalmente el estudio señala que el lote no ha sido objeto de explotación minera en ningún momento de su historia.

El uso precedente y el uso actual del suelo es presentado en el Planos No. 17, que está a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. El plano se presenta con firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Se presenta un análisis multitemporal de fotografías aéreas, en el numeral 5.1 del estudio, en el cual se lleva a cabo el análisis de fotografías aéreas de los años 1955, 1977 y 1990 así como las imagenes de Google Earth de los años 2000, 2002, 2009 y 2010.

Como conclusión de este análisis el consultor menciona que:

"[...] En estas fotos no se observan rasgos de inestabilidad o erosión en el área."

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio teniendo en cuenta las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico), especialmente se recomienda dar claridad con respecto a la existencia de cárcavas en la parte alta del lote.

No obstante lo anterior, el FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

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

b. Formulación del Modelo

En el numeral 5.2 del estudio, el consultor establece el modelo geológico geotécnico que presenta en los planos 2, 4 y 18, lo anterior basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico.

Adicionalmente presenta tres secciones representativas con los estratos claramente definidos y teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geotécnicas en toda el área del terreno.

Señala el consultor que:

"Según el modelo geotécnico escogido, existe un estrato superficial correspondiente a rellenos antrópicos o suelos coluviales, bajo los cuales se encuentran los suelos arcillosos de la Formación Plaeners. Bajo estos depósitos se encuentran los suelos residuales arcillosos que conforman las laderas del sector.

Para establecer los parámetros para los análisis de estabilidad se utilizaron los ensayos de laboratorio obtenidos a partir de muestras extraídas en el sitio en todos los estratos. Finalmente se escogieron los parámetros comparando los resultados mencionados y calibrando el modelo con la experiencia en el sector y con las condiciones de estabilidad observadas en campo."

Se señala en el estudio lo siguiente con respecto a los mecanismos de falla: *"Por las características de los depósitos antrópicos ya descritas y el espesor de los suelos residuales sobre la roca, se sugiere un mecanismo de falla más crítico de tipo rotacional."*

En las tablas de las páginas 75, 76 y 77 del estudio se presenta el resumen de las propiedades geomecánicas de densidad y resistencia de los materiales en el modelo geológico geotécnico.

En el Plano No. 18 "Modelo Geológico Geotécnico para los Análisis de Estabilidad", se presentan los perfiles geológicos con las propiedades mecánicas de densidad y resistencia. Este plano se presenta con la firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio teniendo en cuenta todas las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico), especialmente en lo que refiere a la definición de niveles de agua susbsuperficial para los análisis de estabilidad.

Adicionalmente el FOPAE llama la atención sobre los valores de los parámetros de resistencia adoptados para los depósitos de relleno antrópico, ya que se plantea un ángulo de fricción muy alta para este tipo de materiales, por lo que se recomienda al consultor verificar estos valores.

No obstante lo anterior, el FOPAE aclara que la formulación del modelo geológico geotécnico es responsabilidad absoluta del consultor, en este caso la firma Alfonso Uribe y Cia. S.A, ya que el FOPAE se limita a verificar el cumplimiento de los términos de referencia de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.2 del estudio se menciona que se efectuaron 17 perforaciones. Señala el estudio que los resultados de las perforaciones se complementaron con ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT) y ensayos de resistencia al corte con veleta de campo y por lo menos 2/3 partes de las perforaciones involucran todos los materiales de interés.

Sobre las muestras remoldeadas se realizaron ensayos de clasificación y humedad y sobre las muestras inalteradas se realizaron ensayos de corte directo sobre la totalidad de los materiales.

CUMPLE

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En las tablas de las páginas 81, 82 y 83 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario actual, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo, para los tres perfiles de análisis y por el mecanismo de falla considerado. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en los tres perfiles para la condición normal y para el perfil B en condición extrema, mientras que para los perfiles A y C en condición extrema la amenaza es media, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006. La zonificación de amenaza para el escenario actual se presenta en el Plano No. 6, donde se aclara que se trata de la condición extrema.

En las tablas de las páginas 86, 87 y 88 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y con cortes temporales (sin obras de mitigación), en condición normal y en condición extrema de agua y sismo, para los tres perfiles de análisis y por el mecanismo de falla considerado. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es media para los tres perfiles en condición normal; mientras que para la condición extrema la amenaza es alta para los tres perfiles analizados. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presenta en el Plano No. 10, donde se aclara que se trata de la condición extrema.

NO CUMPLE

El FOPAE considera que para que el Consultor valide los análisis de estabilidad que le permitan evaluar la amenaza, es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

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

El consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos (edificaciones existentes, edificaciones proyectadas y parte de la infraestructura aledaña), luego para cada uno de ellos identifica la tipología de la edificación y la solicitación a la que estará expuesto, luego asigna de manera subjetiva un índice de daño en cada uno de los escenarios analizados. A partir de los índices de daño y del grado de amenaza obtenido, determina los índices de vulnerabilidad física y califica así la vulnerabilidad de los elementos identificados en cada uno de los escenarios analizados.

En las Tablas de las páginas 105 y 106, se presenta la valoración de la vulnerabilidad para los diferentes tipos de edificaciones y para cada uno de los escenarios evaluados, mientras que en la Tabla de la página 109 se presenta la valoración de vulnerabilidad para las vías e infraestructura aledaña, para cada uno de los escenarios evaluados.

En los planos No. 7, 11 y 15 se presenta la zonificación de vulnerabilidad para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con vulnerabilidad baja.

NO CUMPLE

El FOPAE considera que para que el Consultor valide los análisis es necesario que 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.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y su influencia espacial y el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos, llevando a cabo un cruce cartográfico asignando un peso de 60% a la amenaza y de 40% a la vulnerabilidad.

En el escenario actual obtiene condiciones de riesgo bajo y medio, mientras que en el escenario con cortes temporales y en el escenario con proyecto y medidas de mitigación, obtiene condición de riesgo bajo. El consultor señala que de acuerdo con sus resultados se hace necesario diseñar un plan de medidas de mitigación de riesgos para garantizar el adecuado comportamiento de las edificaciones.

En los planos No. 8, 12 y 16 se presenta la zonificación de riesgo para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con riesgo bajo.

NO CUMPLE

El FOPAE considera que para que el Consultor valide los análisis es necesario que 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 y vulnerabilidad, presentadas en este concepto técnico cumpliendo adicionalmente con lo establecido en el numeral 3.6 de la Resolución 227 de 2006.

Adicionalmente se llama la atención en el hecho de que el Plano No. 12 no viene firmado, lo cual es un requisito indispensable, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 e 2006.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el Capítulo 9 del estudio, el consultor menciona que:

"[...] es posible concluir que se requieren medidas de mitigación relacionadas con la adecuada captación y conducción de aguas para garantizar un nivel de agua a una profundidad mínima de 3.0 m y de esta forma lograr que la amenaza sea baja durante la construcción de las obras y luego durante la vida útil del proyecto y la construcción de los muros de contención descritos."

NO CUMPLE

El FOPAE considera que para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores y si es del caso a partir de los nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y definir el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo.

Todas las medidas que se sugieran deben estar ubicadas y detalladas en planos del predio con la construcción de las nuevas edificaciones.

Se requiere que el estudio incluya un plan de monitoreo y mantenimiento de las medidas de reducción de riesgos.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En las tablas de las páginas 91, 92 y 93 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con el proyecto construido y con obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo, para los tres perfiles de análisis y por el mecanismo de falla considerado. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de sismo para los dos perfiles analizados. Se advierte que en los análisis no se considera la condición extrema de agua.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 14, donde se aclara que se trata de la condición extrema.

NO CUMPLE

El FOPAE que para que el consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores y si es del caso a partir de los nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y definir el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo.

Todas las medidas que se sugieran deben estar ubicadas y detalladas en planos del predio con la construcción de las nuevas edificaciones.

Para los análisis de estabilidad en el escenario con proyecto y con medidas de mitigación, también es necesario dar claridad con respecto a como se considera la condición extrema del nivel freático.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Alfonso Uribe Sardiña, del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y de la Ingeniera Civil Luz Nelly Torres, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos 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.

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

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 una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende el FOPAE es el Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

NO CUMPLE

Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el Consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.

6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto La Valponesca, AUS-9866-1"*, de fecha Junio 20 de 2011 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. y que se proyecta construirse en la Carrera 1 Este # 72 A – 96 de la Localidad de Chapinero, NO CUMPLE con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el FOPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; dadas las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

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

8. ADVERTENCIA

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

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no

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

Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Elaboró:	Revisó:
FREDY ALONSO DÍAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND	**NELLY ANGÉLICA CÉSPEDES CUEVAS** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo – Conceptos
Avaló:	
LINDON LOSADA PALACIOS Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	

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