	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-7310
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación del Riesgo
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2013ER17775
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-65997

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	COMMERCIAL ARCHITECTURE Com-Ark
2.2 PROYECTO:	Reserva de la Conejera sector de Tuna Alta
2.3 LOCALIDAD:	11. Suba
2.4 UPZ:	27. Suba
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Tuna Alta
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 159 A Bis No 90 A-89 manzana 05, lote 01 y carrera 90 No 157 - 25 manzana 46, lote 02
2.7 CHIP:	AAA0132CJBS y AAA0144KBEA
2.8 ÁREA (Ha):	Lote 1≈1.803 Lote 2≈ 0.614 Total ≈2.422
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	14 de marzo de 2014
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Espinosa & Restrepo

3. INTRODUCCIÓN

El artículo 113 del Decreto 364 de 2013¹, define los condicionamientos por riesgo para los futuros procesos de construcción y establece que "se debe adjuntar al proceso de la licencia el concepto técnico de riesgos al Fondo de Prevención y Atención de Emergencias- FOPAE para la viabilidad de construcción del proyecto."

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT, el sector del proyecto ubicado en la calle 159 A Bis No 90 A-89

¹ Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. , adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

manzana 05, lote 01 y en la carrera 90 No 157 – 25 manzana 46, lote 02 de la localidad de Suba, se encuentra en una zona de amenaza media y alta por movimientos en masa (Figura 1).

El presente concepto técnico corresponde a la **PRIMERA** revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO RESERVA DE LA CONEJERA SECTOR DE TUNA ALTA LOCALIDAD DE SUBA. BOGOTÁ, D.C.", de octubre de 2013 elaborado por la firma Espinosa & Restrepo, en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 113 del Decreto 364 de 2013 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 2013ER17775, por solicitud de la firma de arquitectura COMMERCIAL ARCHITECTURE COM-ARK.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 159 A Bis No 90 A-89 manzana 05, lote 01 y en la carrera 90 No 157 – 25 manzana 46, lote 02 de la localidad de Suba, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa.

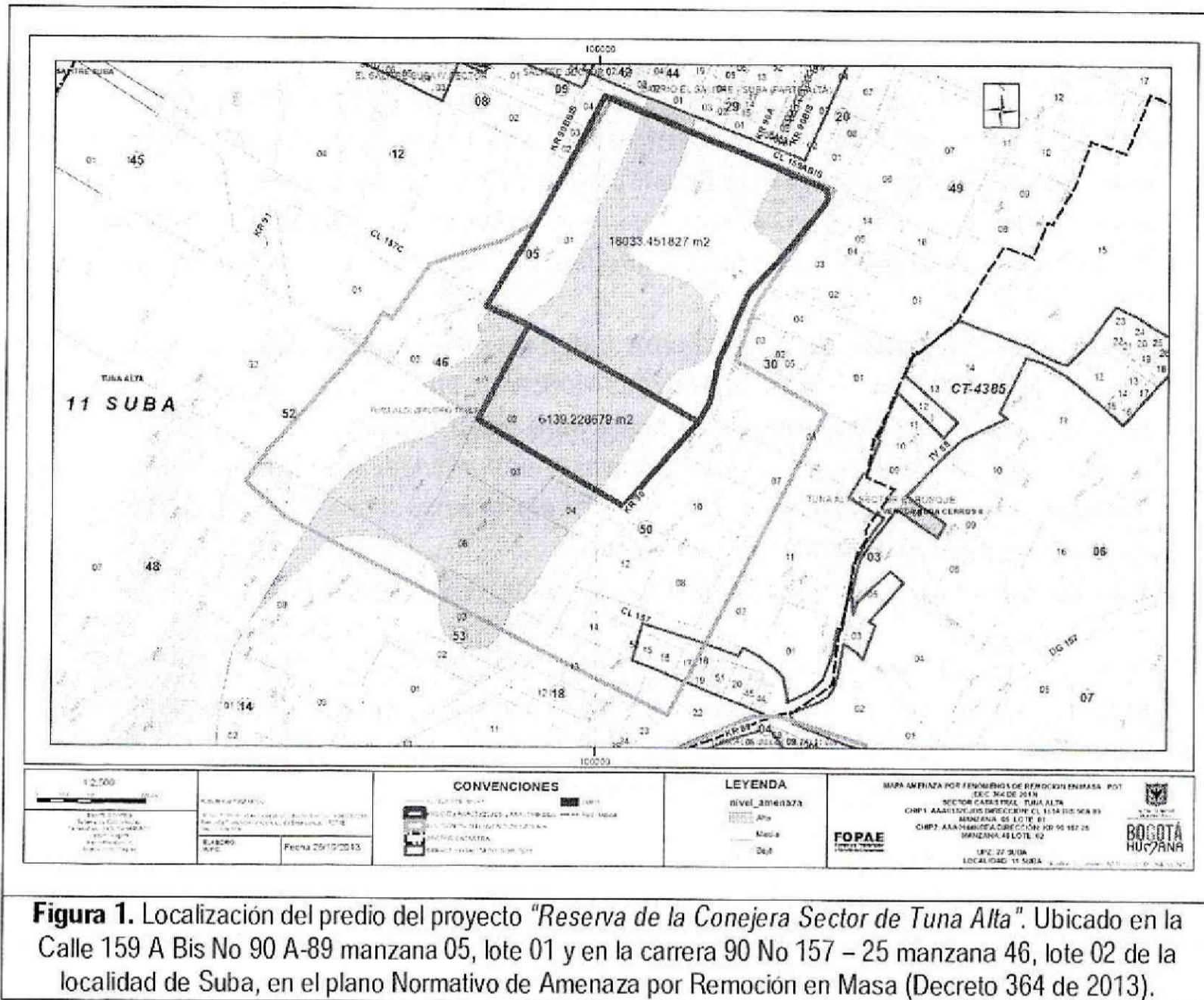
El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	117250	a	117530
Este:	99810	a	100070
Cotas* (msnm):	2.570	a	2.622

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

De acuerdo con lo presentado en el estudio elaborado por la firma Espinosa & Restrepo, el predio se encuentra localizado en la calle 159A BIS No. 90A - 89, en la parte media de los Cerros de la localidad de Suba. Limita "por el norte contra la calle 159A Bis y el barrio Salitre Parte Alta, al oriente con la vía de tráfico vehicular Carrera 90, el sector de Tuna Alta el Mirador y Tuna Alta el Bosque, al sur con predios del sector de las Mercedes Tuna Alta y el predio denominado Villa del Camino y al occidente con La Urbanización Aragón y el Colegio Militar Antonio Nariño".

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011



De acuerdo con la Tabla 1 del estudio, el proyecto consta de la construcción de dieciocho (18) módulos de vivienda de uso residencial de tres (3) niveles, con un área en planta entre 100m² y 150m² c/u, y una edificación adicional de tres (3) niveles donde funcionará la zona social y administrativa del conjunto, en un área total de 2.4 ha las cuales se construirán sobre "zapatas aisladas en concreto reforzado apoyadas a 1.20 m de profundidad sobre 0.20 m de ciclópeo y/o colchón de recebo" (Tabla 1. Características Básicas Proyecto Reserva de la Conejera)

El área de estudio es de 3.7 ha dividida por el consultor en tres sectores: el primero al norte "donde se proyecta la construcción de 1.8 Hectáreas del proyecto (Lote 1)", el segundo al sur y con 0.6 ha del proyecto (Lote 2) y el tercero de 1.3 ha que corresponde a predios vecinos.

El consultor cita el "Estudio de Suelos efectuado para el Proyecto Reserva de la Conejera ubicado en el sector de Tuna Alta en la Localidad de Suba" elaborado por la empresa COMPLEMENTOS CIVILES LTDA durante el mes de septiembre de 2011 para destacar los siguientes aspectos:

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

“

- **Tipo y profundidad de la cimentación más probable:** se recomienda cimentar las estructuras sobre un sistema de zapatas aisladas, enlazadas con un marco de vigas de amarre. El nivel de apoyo de las zapatas, será a (-1.20m) con respecto al nivel inferior de la losa de cimentación y de la cota actual de terreno, se apoyaran sobre una capa de 0.20 m de espesor de ciclópeo o colchón de recebo cemento en proporción 10:1, compactado hasta el 95 % del proctor modificado, la cual quedará empotrada en el estrato de Deposito arcilloso (Qarc).
- **Tipo y características de excavación:** Las excavaciones temporales de hasta 1.40 m de profundidad podrán realizarse con taludes verticales, manteniendo secas las superficies, con tiempos descubiertos menores a 24 horas para evitar desconfinamientos y desgaste de las paredes. De tener la necesidad de excavar a profundidades de hasta 2.50 m, se deberán manejar taludes con relación 1.0H:2.0V y si existe la necesidad de hacer cortes mayores, deberá consultarse con esta oficina su diseño.
- **Cargas:** Las cargas previstas, estimadas serán del orden de entre 30 y 45 T. “

El área de influencia del estudio, la base topográfica y los ejes de los perfiles AA', BB', DD' y EE, se presentan en los planos 1.1 y 1.2, elaborado a escala 1:1000 con curvas de nivel cada (0.5) metro y con la firma de responsable de Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y responsable del estudio.

5. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el numeral 3.2. "GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA", el consultor señala que el área de estudio "se encuentra localizada en un sector donde afloran rocas y depósitos sedimentarios" y que "Toda la zona de estudio está inmersa en un terreno de ladera y que limita hacia su costado occidental con la zona plana."

Con relación a la nomenclatura geológica implementada en el estudio evaluada, el consultor indica que para el capítulo de geología regional esta corresponde a las "utilizadas en diferentes estudios realizados en el sector" y para el capítulo de geología local "se utiliza con base en la international stratigraphic chart, 2002".

En el numeral 3.2.1 "GEOLOGÍA REGIONAL" contienen 2 apartados (estratigrafía y estructural) que enmarcan el contexto regional y lo describe con base al mapa geológico de Ingeocim (1998). Allí el consultor identifica en la zona de estudio, "rocas del conjunto inferior de la Formación Guaduas (KTgi), depósitos coluviales (Qdlc) y depósitos de la Formación Sabana terraza baja (Qtb)".

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

El consultor identifica "una serie de sinclinales apretados cuyo eje se localiza hacia el este de la zona de estudio" así como "una serie de fallas con componente normal y rumbo NE aproximado" y menciona que "La actividad de la falla La Conejera con orientación N30°E, la Falla de Usaquén y el sistema de Fallas con orientación N45°W" enmarcan regionalmente el sector estudiado, así como una "Fractura con dirección general NNE - SSW que rompe el flanco occidental del Anticlinal de la Conejera y que posiblemente continúa hacia el sur por el frente occidental de los cerros de Suba, donde forma contacto abrupto entre el relleno cuaternario y el Sinclinal de Suba. Esta falla tiene el flanco occidental hundido."

En el numeral 3.2.2 "GEOLOGÍA LOCAL" el consultor aclara que este capítulo se ha construido con base a una fotointerpretación preliminar de la zona de estudio, así como observaciones de campo, descripciones de los núcleos de perforación y apiques, así como la interpretación de siete líneas sísmicas.

En el apartado denominado Estratigrafía, se citan seis (6) unidades geológicas locales identificadas en la zona de estudio.

La primera de ellas corresponde a la Formación Guaduas, conjunto inferior (K2E1g) mencionando que es roca arenisca que aflora al oriente de la zona de estudio y que en el resto de la zona están cubiertas discordantemente por depósitos coluviales. Se agrega que "Las arcillolitas de la Formación Guaduas no afloran en la zona de estudio pero su presencia se infiere con base en las perforaciones [...]".

El consultor ha identificado tres (3) depósitos coluviales clasificados de la siguiente manera:

- Depósitos coluviales (Q2dc), matriz soportados en cuya parte superior presentan meteorización "originando suelos transportados". Se reporta un "espesor variable alcanzando hasta los 12 metros".
- Depósito de material desplazado subreciente (Q2md-sr) ubicado "en el costado noroccidental de la zona de estudio donde se observan varios escalones" y señala que "parece estar estabilizado". No se definió el espesor.
- Depósitos de material desplazado (Q2md) que corresponde a una proceso morfodinámico complejo y activo detonado en las temporadas pico de lluvia que incluye escalonamientos con escarpes de hasta 1,5 metros de altura y grietas con aberturas de hasta 0,1 metros. Es un material actualmente desplazado

El estudio menciona dos (2) unidades antropogénicas: los Rellenos Antrópicos (Q2ra) que corresponden a la base y subbase de las vías del sector, con un alto grado de compactación; y

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

Depósitos antrópicos (Q2da) que son acumulaciones de plásticos, desechos de construcción y basuras.

Con relación a la geología estructural el estudio menciona en la página 13 que donde afloran rocas de la Formación Guaduas se realizaron "mediciones del azimut de buzamiento / buzamiento (estratificación) y de los valores representativos de las familias de diaclasas" de los cuales en la tabla 4 y en el plano 2.1 GEOLOGÍA LOCAL, se presentan 8 datos de estratificación y diaclasas de las estaciones 90 y 110.

Con relación a los rasgos estructurales locales, el consultor destaca que en la estación 110 se ubicaron estrías de falla que indican fallamiento normal conjugada con fallamiento de rumbo. Adicionalmente se menciona un trazo de una falla normal con el bloque levantado hacia el norte de este trazo y que "puede estar contribuyendo con el gran proceso que afecta la parte sur de la zona de estudio"


En la página 14 del estudio se presentan una imágenes que corresponden a redes estereográficas, efectuados para analizar mecanismo por falla planar y falla en cuña, concluyendo que "no hay probabilidad de falla planar" y "no hay susceptibilidad de falla en cuña".

El levantamiento geológico es presentado en el plano 2.1 "GEOLOGÍA LOCAL", elaborado a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada (0.5) metros. Los perfiles geológicos AA, BB, CC, DD y EE se presentan en el plano 2.2 "PERFILES GEOLOGICOS". Los planos cuentan con firma de elaboró del geólogo Henio Pinzón (matrícula profesional 2357) y con firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y responsable del estudio.

NO CUMPLE


El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita al consultor aclarar si se trata de uno o dos predios en los que se adelanta el estudio detallado, dado que existen diferencias entre el oficio de radicación 2013ER17775 y el estudio revisado. Una vez definido lo anterior, es oportuno unificar la información consignada en el documento técnico, sus figuras y los planos anexos.
- Relacionado con lo anterior, se deberán ajustar las áreas de los lotes y el área de estudio (ver las inconsistencias de los valores reportados en los numerales 2.2 y 3.3).
- Se solicita al consultor ajustar el área de estudio teniendo en cuenta que los elementos definidos para el análisis de vulnerabilidad deben ser incorporados en su totalidad (no una porción de ellos) y que la estabilidad del área de estudio incluye la valoración de las condiciones hidráulicas

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


e hidrogeológicas del costado oriental de la carrera 90.

- Relacionado con lo anterior, es necesario que el área de estudio involucre una valoración del costado SE, que corresponde a la parte alta de la carrera 90 dado que estudios anteriores han reportado la existencia de flujos de agua que emanan en la parte baja de la misma carrera. Para definir tal límite, es necesario seguir el límite definido por el polígono de intervención que ha establecido el FOPAE en el sector y que incluye a los dos lotes analizados en el presente concepto técnico.
- Precisar la profundidad de las excavaciones requeridas en el proyecto y por ello, de ser necesario ajustar los estudios básicos, el análisis de estabilidad y las obras de mitigación requeridas. Esta observación se consigna debido a que en el numeral 2.2 del estudio, se deja abierta la posibilidad de modificar las excavaciones estimadas (de 1.40m a 2.50m), situación que adiciona incertidumbre frente a las consecuencias que por ello se deriven.
- El consultor deberá verificar y corregir la tabla 2 del estudio, e incorporarle el nivel de amenaza alta que hace parte de la zona analizada.
- El consultor ajustará la referencia consignada en el numeral 3.2 relacionada con la Tabla Cronoestratigráfica Internacional, esta no corresponde a una guía de nomenclaturas estratigráficas, sino que define un marco de referencia para representar eventos de la historia terrestre conforme a la edad relativa y tiempo absoluto de estos. De considerar necesario citar dicha tabla en el estudio detallado, el consultor deberá tener en cuenta que esta ha sido varias veces actualizada por la Comisión Internacional de Estratigrafía hasta su más reciente versión de 2013.
- El FOPAE sugiere al consultor ajustar u omitir la figura 5, dado que ella no permite identificar la "variabilidad de las pendientes del área de estudio" en un contexto regional.
- El FOPAE solicita al consultor que verifique el concepto "ventana", el cual presenta ambigüedades léxicas, e implemente términos técnicos de uso específico para señalar la descripción de la roca identificada en la zona de estudio.
- Con relación a la unidad denominada Formación Guaduas, conjunto inferior (K2E1g), el FOPAE solicita al consultor lo siguiente:
 - ✓ Verificar y corregir la incongruencia en la ubicación de dicha unidad, una parte del documento la sitúa al oriente mientras que en otra parte la ubica al occidente de la zona de estudio.
 - ✓ La definición de esta unidad debe involucrar diferentes parámetros (por ejemplo litología,

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


dureza o resistencia, condición de las discontinuidades, grado de meteorización y rasgos estructurales) que establecen el estado de la roca (por ejemplo blanda, intermedia o dura). Dichos parámetros serán incluidos en la descripción de la unidad, así como aquellas referencias (tablas, rangos, etc.) que se utilicen como herramienta para su clasificación.

- ✓ Los modelos geológicos e hidrogeológicos deberán incluir el fracturamiento reportado en esta unidad.
- ✓ El consultor deberá revisar la descripción composicional de la roca, dado que en ella establece "[...] feldespatos, intercalados con láminas de arcillolita". Tal afirmación carece de rigurosidad técnica pues el término arcillolita se refiere a una roca en particular, diferente al término arcilla (tamaño de la partícula). En complemento de lo anterior, se solicita al consultor que señale el instrumento utilizado para particularizar las citadas láminas, dado que el tamaño promedio de este tipo de partículas no es perceptible al ojo humano.
- ✓ Con relación a la arcillolitas de la Formación Guaduas, el consultor debe especificar si al reportar estas rocas (perforaciones S24, S25 y S26) se está haciendo referencia a laminación, capas o estratos, lo cual implica a su vez aclarar si las profundidades reportadas corresponden a espesores (rangos de profundidad) o zonas puntuales donde estas arcillolitas fueron identificadas. En cualquier caso estas rocas deberán ser involucradas al modelo geológico - geotécnico, a los perfiles geológicos y cuantificar sus parámetros geotécnicos.
- Con relación a los tres (3) depósitos coluviales cartografiados, se solicita al consultor lo siguiente:
 - ✓ Corregir y unificar la nomenclatura implementada para los Depósitos Coluviales dado se han presentado dos tipos. Q2dc y Qdlc.
 - ✓ Revisar y corregir el concepto "Suelos Transportados", dado que la meteorización del depósito coluvial genera "Suelos Residuales" (suelos que se originan in situ). Dicho ajuste se verá reflejado en las tres unidades coluviales cartografiadas.
 - ✓ Debido al grado de precisión que exigen los estudios detallados, no es pertinente para el FOPAE que la descripción de la unidad Q2md-sr incluya la presunción de que "parece estar estabilizado", es importante definir si lo está o no, e incluir el soporte que así lo demuestre mediante la evaluación de estabilidad que hace parte del estudio.
 - ✓ Debido que el adjetivo SUBRECIENTE es subjetivo, el FOPAE solicita al consultor que revise dicho concepto e incluya dentro de la descripción de la unidad una explicación y los criterios técnicos que validen la definición asignada, así como el espacio de tiempo que

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

implica.

- Se sugiere al consultor considerar la diferenciación efectuada a los depósitos de coluvión para que ella se fundamente con mayor rigor en el comportamiento geomecánico fundamentado en la actividad del depósito, la composición, la granulometría, la matriz, y demás criterios que soporten dicho comportamiento.
- El consultor debe ajustar la ubicación de la unidad Depósitos antrópicos -Q2da dado que el término "contra" no señala con exactitud la localización, ni su distribución.
- Cada una de las unidades geológicas cartografiadas deberá incluir en su descripción el espesor del depósito. Vinculado a lo anterior, el consultor deberá verificar el espesor de Q2md-sr con base a los sondeos S8, S9 y SEV-6 dado que el estudio menciona que no se pudo establecer esta dimensión.
- El FOPAE requiere que el consultor incorpore a los anexos del estudio, la fotointerpretación realizada y la información de campo que brinde el soporte que se ha implementado para el levantamiento cartográfico. La fotointerpretación incluirá la información de las fuentes utilizadas y los elementos estructurales y estratigráficos identificados; las estaciones de campo serán presentadas en el plano de geología local.
- El consultor deberá describir el modelo estructural local, que incorpore la información de estrías, la falla normal, falla la Conejera, plegamientos, lineamientos, fracturamiento, grietas, etc., y demás elementos geológicos que condicionan el área de estudio. Además de la información base de estos elementos geológicos (ubicación, dimensión, medición, tipo, cartografía, etc.), se deberá incluir el concepto que intérprete y sea explícito en el marco estructural local y su incidencia en la estabilidad del área de estudio (direcciones de flujo, calidad física de la roca, mecanismos de falla, etc.). El ajuste requerido anteriormente deberá ser consignado y plasmado tanto en la cartografía geológica como en la memoria técnica y tendrá en cuenta la que en la zona cercana del área de estudio, frente de la Urbanización Aragón, se encontró una brecha de falla y una discontinuidad morfológica que revela la presencia de un lineamiento transversal que atraviesa la zona, en sentido oriente occidente, como ha sido definido por el "Estudio de riesgo por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar el sector que separa los barrios Tuna Alta y El Salitre de la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá D.C. Contrato de Consultoría N° 377 DE 2004".
- El consultor deberá verificar los buzamientos de los estratos, cuya definición debe contemplar que la zona analizada hace parte del flanco occidental del sinclinal de la Conejera, plegamiento que condicionaría los buzamientos del área de estudio. Fundamentado en lo anterior, el modelo geológico-geotécnico debe corresponder con dichos ajustes.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- Con relación al análisis de redes estereográficas presentado en las páginas 14 y 15 de la zona de estudio, el FOPAE solicita que:
 - ✓ El consultor precise el criterio implementado para generalizar la evaluación de probabilidad de falla en cuña y plana realizada.
 - ✓ Se incluya una descripción detallada del procedimiento implementado durante el análisis de probabilidad de falla. Este requerimiento incluirá los valores (ángulo de fricción del material, "daylight envelope" del talud, representatividad de la información, etc.), los software o tablas implementadas en la interpretación, etc. La descripción solicitada permitirá soportar la conclusión frente a la probabilidad de falla.
 - ✓ Se deberán incorporar al análisis de probabilidad de falla, los diferentes rasgos estructurales identificados en el área de análisis.
- El FOPAE solicita al consultor que los perfiles geológicos (plano 2.2 y numeral 4.1 del estudio) sean ajustados teniendo en cuenta las diferentes observaciones contempladas en el numeral "a" del presente concepto técnico. Adicionalmente se solicita que en ellos se incluyan los sondeos respectivos y que las escalas coincidan con la cartografía.
- El FOPAE solicita que el consultor ajuste los colores del plano 2.1 de tal manera que sea posible diferenciar las unidades de tonos grises, tanto en la presentación digital como la impresión respectiva. Adicionalmente, este plano deberá incluir la localización de los sondeos 5 A, 6 A, 7 A, 14 A, 15 A, 17 A, S25, los apiques y la línea sísmica, así como las estaciones de campo; todo ello con sus respectivas convenciones que permita diferenciar los citados elementos.
- Se requiere al consultor que ajuste en todos los planos anexos la presentación gráfica de la siguiente información: nombres de las vías, números de cota, curvas de nivel y las firmas de quien levantó, proyectó y diseñó el proyecto. Lo anterior se emite, dado que no es posible hacer una lectura óptima de la citada información básica.

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

El consultor desarrolla este componente en el numeral 3.3 "GEOMORFOLOGIA" y en él presenta una breve descripción de las características que comprende esta evaluación.

El consultor define tres ambientes morfogenéticos para la zona de estudio: agradacionales, denudacional y mixto Estructural – Denudacional. A partir de dichos ambientes se establecieron seis (6) unidades geomorfológicas cuyas características principales se presentan de manera resumida en la tabla 5.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

En el ambiente agradacionales se incluyen dos (2) unidades antropogénicas (Botaderos antrópicos – Ba, Rellenos civiles –Rc) y una Ladera coluvial (Lc).

Con relación a los Botaderos antrópicos (Ba), el consultor indica que son materiales muy permeables en los cuales “actualmente no se observan procesos actuantes sobre la unidad”

Los Rellenos civiles (Rc) son unidades relacionadas con las vía que limitan la zona de estudio, (carrera 90 y calle 159 A bis). La carrera 90 presenta agrietamientos “al parecer son debidas al exceso de tráfico que actualmente circula por esta vía”.

Las áreas donde afloran los depósitos coluviales son definidas por el consultor como Ladera coluvial (Lc) cubierta en su totalidad por pastos, rastrojos y algunos árboles. El consultor la considera permeable con procesos de reptación en el costado N-NE caracterizados por lóbulos de deformación del terreno. Igualmente en ella se ubicado una “zona anegada con vegetación propia de un flujo que ha sido continuo y que al parecer esta contribuido por la falta de servicios de alcantarillado en el sector localizado hacia el oriente de la zona de estudio”.

Adicionalmente el consultor ha estimado que dos sectores de dicha unidad ha sido afectados por procesos originando otras dos unidades geomorfológicas denominadas Ladera en material desplazado activo (Lmda) y Ladera en material desplazado estabilizado (Lmde), las cuales son clasificadas como de origen denudacional.

La unidad de Ladera en material desplazado activo (Lmda), se trata de un movimiento en masa complejo y activo de aproximadamente 108m de largo y 90m de ancho. De acuerdo con el estudio esta unidad corresponde “en su mayor parte a depósitos coluviales y localmente areniscas y arcillolitas de la Formación Guaduas. En ella existen “numerosos escarpes y grietas que han comprometido una serie de viviendas que existían en el sector incluyendo una estructura en gavión que se emplazó como soporte a una vivienda que se encuentra seriamente amenazada por el proceso”. Y precisa que dichas grietas posibilitan la infiltración de aguas de escorrentía incrementando la “acción del proceso”.

El consultor establece que la unidad de Ladera en material desplazado estabilizado (Lmde) se desplazó pero “actualmente se encuentra aparentemente estabilizado hacia el sector noroeste del área de estudio”.

Finalmente en la página 18 el consultor define como única unidad de ambiente mixto a la Ladera en roca (Lr) vinculada a aquellos sectores donde afloran areniscas de la Formación Guaduas las cuales forman escarpes y establece que “esta unidad es susceptible a procesos de caída de rocas”.

En el numeral 3.4 “MORFODINÁMICA”, el consultor identifica tres (3) procesos morfodinámicos: meteorización, erosión y movimientos en masa importantes en el área de estudio.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

En el apartado 3.4.1 "INVENTARIO DE PROCESOS" presenta los siguientes cuatro tipos de movimientos en masa identificados en la zona de estudio:

- Caída de rocas en el sector occidental donde afloran areniscas de la Formación Guaduas.
- Reptación en el sector noreste donde se observan lóbulos de deformación en material coluvial.
- Flujos en el sector centro - occidental de la zona de estudio al cual contribuye la alta pendiente y "una incisión en el terreno que encausa las aguas del sector". En este movimiento en masa el consulto aclara que al momento de visita de campo estaba seco pero identificaron huellas de flujo.
- Finalmente dos (2) deslizamientos: uno en el sector noroccidental el cual define el consultor como "estabilizado y colapsado", el otro retrogresivo, "activo y colapsado" que afecta el sector centro- occidental del área de estudio. Este último evidencia su actividad por los escarpes, las grandes grietas y el colapso de varias viviendas. Y de acuerdo con el estudio su desplazamiento está condicionado por pendientes variables (bajas a muy altas), los cortes en la base del mismo (donde está el colegio militar), el trazo de falla normal, la infiltración de aguas servidas desde la parte alta y las temporadas de lluvia.

El levantamiento geomorfológico se presenta en el plano 3.0 "GEOMORFOLOGIA LOCAL" elaborado a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada (0.5) metros. El plano cuenta con la firma de elaboración del geólogo Henio Pinzón (matrícula profesional 2357) y con firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matrícula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- El consultor debe tener en cuenta las observaciones emitidas en el numeral "a" del presente concepto técnico con relación a ajustes de área de influencia estudiada, rasgos estructurales y de unidades geológicas locales.
- El FOPAE solicita que el consultor revise y ajuste el párrafo 1 del numeral 3.3 el cual menciona que "Las geoformas hoy día están relacionadas con procesos morfogenéticos de tipo estructural, denudacional y agradacional [...]", incluyendo una imprecisión dado que dichos procesos desde su origen configuran las geoformas, no solo hoy día, la actualidad reportada por el consultor radica es en la clasificación de geoformas y no en las geoformas en sí.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- ✓ Teniendo que cuenta las condiciones de la zona de estudio y el proceso que origina la geoforma (morfogénesis), en la actualidad se clasifican los ambientes morfogenéticos en tres grupos: estructural, denudacional y antropogénico. Si destacamos que los ambientes denudacionales están asociados a procesos erosivos, de meteorización, de erosión, de transporte y de depositación de los materiales; el FOPAE considera que se debe reconfigurar la agrupación efectuada de unidades geomorfológico bajo el criterio morfogenético diferenciando las unidades de Botaderos antrópicos – Ba, Rellenos civiles – Rc consideradas de origen antropogénico y unidad de Ladera coluvial (Lc) considerada como de origen denudacional.
- El consultor debe ajustar la unidad Botaderos antrópicos (Ba) dado que la descripción "Presentan bordes con taludes que pueden alcanzar los 2 metros" no señala con exactitud si se describen al depósito o los taludes.
- El FOPAE solicita que el consultor revise la descripción de los Rellenos civiles (Rc), la cual caracteriza con un "buen desnivel" para evacuar las aguas de escorrentía, pero durante la inspección del FOPAE se ubicaron encharcamientos propiciados por los hundimientos de la vía.
- Se solicita al consultor que en la clasificación de unidades antropogénicas incluya algunos elementos de obras civiles que existen en la zona de estudio como obras de mitigación y algunas viviendas.
- El FOPAE solicita al consultor que la caracterización de la meteorización y de la erosión no se restrinja a definiciones conceptuales, sino que defina con precisión causa, magnitud, ubicación e incidencia de cada proceso en el modelo geológico y la estabilidad de la zona analizada. Es imprescindible que se incluya en la caracterización, aquellas tablas o guías que soporten rasgos cualitativos que se utilicen.
- El consultor debe revisar y ajustar el título del numeral 3.4.1 "INVENTARIO DE PROCESOS", dado que los procesos morfodinámicos incluyen la erosión y meteorización que en el estudio fueron excluidos de este numeral.
- Se solicita al consultor verificar los flujos mencionados en la página 19, para exista una coincidencia litológica y de localización entre la descripción y lo presentado en el plano 3.0. Adicionalmente se solicita que se precise el tipo de flujo identificado señalando la referencia utilizada para dicha caracterización.
- El FOPAE solicita al consultor que revise y ajuste la descripción morfométrica de las diferentes unidades geológicas, geomorfológicas y los procesos morfodinámicos para que ellas tenga concordancia. Si el consultor considera pertinente realizar descripciones cualitativas, se deberá incorporar las tablas o guías utilizadas y debidamente referenciadas. El FOPAE sugiere al

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

consultor presentar un plano detallado de pendientes.

- Se solicita al consultor que para los dos deslizamientos presentados en la página 20: se defina el tipo de deslizamiento, se ubiquen ambos movimientos en el plano geomorfológico y se diferencien en este mismo plano las partes de los deslizamientos teniendo presente el nivel de detalle requerido para el estudio.
- El FOPAE reitera la necesidad de definir los espesores de los depósitos incluso aquellos que fueron definidos como movimientos en masa, cuyo valor será tenido en cuenta en los análisis de estabilidad.
- El consultor que debe ajustar el plano 3.0 incorporando todos los tipos de movimientos en masa que has sido identificados y descritos en la zona de estudio, este ajuste requiere una coincidencia entre los símbolos (y sus respectivos colores) de la tabla de convenciones y aquellos trazados en el plano.
- El consultor deberá ajustar la información y la cartografía de acuerdo con las observaciones anteriores y teniendo en cuenta la escala requerida por la resolución 227 de 2006.


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

c. Hidrogeología

En el numeral 3.8 del documento revisado se desarrolla el aspecto de "HIDROGEOLOGÍA", en el cual el consultor inicialmente en términos litológicos generales la siguiente condición:

"[...] Las areniscas dada su porosidad constituyen acuíferos, las arcillolitas acuitardos, al estar las areniscas empaquetadas dentro de las arcillolitas constituyen acuíferos confinados de extensión regional" y agrega que los depósitos cuaternarios (coluviales y antrópicos) son "depósitos inconsolidados, de buena porosidad, que constituyen acuíferos libres de extensión limitada y recarga local."

El consultor puntualiza que en el centro - oriente de la zona de estudio hay una zona anegada, la cual considera, con base a la vegetación, que tienen "un aporte continuo de agua subsuperficial". En la página 21 agrega que metros al NW de este sector, existe una "manadero de agua subsuperficial" el cual vincula con la unidad Q2dc y considera que incide en "la infiltración de aguas servidas de las viviendas localizadas inmediatamente al oriente de la zona de estudio ante la deficiencia de los servicios de alcantarillado". Finalmente menciona que esta agua puede contribuir "con el proceso de inestabilidad presente en la zona de estudio".

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

El consultor realizó un análisis de una muestra de agua tomada en el sondeo S24 e indica que se "se confirmó la ausencia de coliformes fecales y ausencia de coliformes totales".

En la Tabla 8 el consultor presenta el resumen de los reportes de niveles freáticos para los sondeos realizados.

El numeral 3.8.1 "POSICIÓN NIVEL FREÁTICO CONDICIÓN NORMAL" señala que "se reportó presencia del nivel freático a una profundidad entre 1,10 y 4,50 m" considerando que "es más notoria la presencia en el costado norte". El consultor considera que el nivel freático para condiciones normales se estima en el contacto Deposito Coluvial - Arenisca con profundidades entre 1.10 y 2.50 m a partir del nivel del terreno.

En el numeral 3.8.2 el consultor considera que la posición del nivel freático para la condición extrema es en superficie y precisa que es a 0.0m o en superficie.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- El consultor deberá corregir la descripción litológica de la página 26 "areniscas que están empaquetadas dentro de arcillolitas" pues la redacción genera imprecisión, el FOPAE sugiere aplicar el concepto de "intercalación".
- Es necesario que el consultor verifique y ajuste la frase "en superficie afloran", dado la frase genera redundancia, pero sobre todo presenta contrariedad con las descripciones de la geología local y los reportes de las perforaciones.
- Se deberá verificar la porosidad y permeabilidad de las unidades geológicas ya que existe incertidumbre al asignar buena porosidad a la roca arenisca con material silíceo dentro de la composición. El FOPAE aclara que no toda arenisca es porosa y que la definición que sea asignada incidirá en la formulación del modelo hidrogeológico requerido.
- El FOPAE solicita que el consultor sea explícito en la incidencia de esta condición sobre la estabilidad de la zona de estudio especialmente en la dirección de los flujos y su especialización. El modelo debe tener sustento estratigráfico, hidrológico y geológico.
- El FOPAE solicita al consultor conceptuar con precisión sobre el comportamiento hidrogeológico del área de estudio fundamentado en las condiciones climatológicas, geológicas y demás aspectos que condicionen el entorno, relacionándolos con la condición de estabilidad del sector. En este sentido es indispensable que el consultor tenga en cuenta la existencia de fallamiento, plegamiento, y meteorización que posibilitan las diferentes direcciones de flujo y enmarcan el

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

comportamiento hidrogeológico. Lo anterior deberá tener en cuenta los antecedentes de la zona, uno de ellos que deberá ser revisado es el "Estudio de riesgo por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar el sector que separa los barrios Tuna Alta y El Salitre de la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá D.C. Contrato de Consultoría N° 377 DE 2004".

- Se solicita al consultor indicar en el plano geológico y en los perfiles geológicos, la ubicación del nacimiento de agua reportado, del cual adicionalmente el FOPAE solicita realizar una verificación de las coordenadas dado que ellas no hacen parte de la zona de estudio.
- El FOPAE solicita que el estudio precise el origen y la incidencia del flujo continuo que fue identificado en la zona de estudio, y defina el vínculo de este con el nacimiento reportado. Esta observación está relacionada con la ampliación de la zona de estudio requerida anteriormente.
- Se solicita al consultor que revise y ajuste la imprecisión al vincular las "aguas servidas de las viviendas [...]" con el nacimiento, y más adelante señalar que la prueba de calidad del agua indica ausencia de coliformes fecales. En cualquier caso el consultor debe ser explícito al definir el origen de las aguas del nacimiento, la dirección de los flujos, la incidencia en la estabilidad y el manejo requerido e integrar esta información con el modelo hidrogeológico.
- Se solicita al consultor establecer si la referencia "Estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa para el proyecto reserva de la Conejera, Complementos civiles, 2011, página 24" corresponde a otro estudio del sector o se está referenciando el mismo estudio en revisión. En el primer caso se deberá incluir a los anexos un plano que incluya la ubicación del estudio en revisión, del estudio al cual se refiere el muestreo y de sondeo S24.
- Dado que el consultor estima en condiciones normales un nivel freático mínimo de 1.10 m pero en los reportes de las perforaciones se define un mínimo de 0.8m, se solicita al consultor verificar y ajustar el nivel freático para condiciones normales y en los respectivos análisis de estabilidad.
- El FOPAE solicita al consultor que aclare al citar que es "más evidente la presencia de la misma en el costado norte" (hablando del nivel freático para la condición normal) sin embargo anterior a ello reporta flujos y un nacimiento para el costado sur.
- Se solicita al consultor aclarar por qué si los niveles freáticos reportados en las perforaciones se registran en el suelo coluvial, se ha definido el nivel freático para condiciones normales en "el contacto de material de Deposito Coluvial con la Arenisca" (numeral 3.8.1), adicionalmente se solicita corregir el rango para este contacto (entre 1.10 y 2.50 m, según el mismo numeral), teniendo presente que los reportes de las perforaciones S1 a S6 superan este rango.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- Relacionado con la anterior observación, el consultor deberá ajustar los modelos geológico-geotécnicos y el modelado de estabilidad, en el cual coincidan los reportes de perforaciones, los SEV, la línea sísmica y el numeral 3.8.1.
- Con relación a los nacimientos reportados, el FOPAE solicita que se identifiquen dentro del mapa geológico y su descripción se involucre en el análisis solicitado en el ítem anterior.

d. Drenaje Superficial

El consultor desarrolla los aspectos de clima dentro de un subapartado del numeral 3.9 "CLIMA Y PRECIPITACIÓN". Allí se indica que para la temperatura máxima mensual se implementó la información que el IDEAM le suministró al consultor (periodo entre 1974 y septiembre de 2010) de la estación 21205710 Jardín Botánico.

Y agrega que adicionalmente se consultó "la información de la estación instalada en la Escuela Colombiana de Ingeniería desde el año 1986", la cual indica que la temperatura promedio de la ciudad de Bogotá es 14°C con variaciones entre 11 y 17°C.

De acuerdo con el consultor la evaporación promedio anual es entre 90 y 100 mm, excepto para enero, febrero y marzo cuyos valores son mayores a 250mms. Se menciona en el estudio que la humedad relativa varía entre el 67 y 88%.

El análisis de precipitación el consulto informa que parte de la información suministrada por el IDEAM que corresponden a la estación 21201230 ubicada en el "Instituto Educativo Emmanuel D Alzon en Tibabuyes", Suba y que cuenta con registro mensual desde mayo de 1974 a junio de 2011.

El consultor plantea que los valores totales de precipitación son mínimos (entre 536.5 mm y 665.5 mm) cada 4 a 7 años, de conformidad con las lecturas de los años 1978, 1985, 1992, 1997 y 2001.

Adicional a lo anterior el consultor presenta una tendencia en la cual a los periodos de bajas precipitaciones anuales le sigue un año de precipitaciones altas evidenciado en las lecturas totales de los años 1979, 1986, 1993 y 1998.

En la página 30 del estudio se menciona un incremento en la tendencia de precipitación a partir de 2002, con picos hasta de 1348.23 mm en 2010. El rango definido para la precipitación promedio mensual es 31.1 mm a 128.3 mm, con máximos de 272 mm y mínimos de 1.7 mm.

De acuerdo al consultor, las mayores precipitaciones son entre abril-mayo y octubre-noviembre. Los periodos de menor precipitación son diciembre-marzo y junio-septiembre.

En la página 31 el consulto aclara que "El afluente de mayor cercanía al proyecto es el canal de la Conejera que pasa a la altura de la Calle 153 desde el cerro de la conejera hasta el río Bogotá".

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

La "EVALUACIÓN DEL DRENAJE SUPERFICIAL" se presenta en el numeral 3.10, en donde se señala que "se deberá tener un especial cuidado con los drenajes de aguas lluvias" debido a las pendientes del sector y agrega "Por la conformación topográfica del sector superior, la escorrentía tenderá a escurrir hacia la Calle 157 C" a donde se considera deberá llevarse el agua de escorrentía y plantea como opción alterna dirigirla a la red de alcantarillado en la carrera 90.

Con relación a los escurrimientos de la parte superior, el consultor indica que "se podrán integrar a los generados en el área de los parqueaderos que conforman la parte inferior del desarrollo y que están ubicados a lo largo de las unidades" finalmente integrada a las redes de la calle 157 C o a la carrera 90.

De acuerdo con el estudio, debido a la topografía "no se esperan aportes de escorrentía superficial de los predios vecinos".

El consultor propone drenar las aguas residuales a las redes de alcantarillado en la calle 153 C o a carrera 90.


En el subapartado "Aguas Subsuperficiales" el consultor plantea que debido a la topografía no se esperan manifestaciones de aguas subsuperficiales, pero dado que el proyecto contempla "sótanos o subsótanos para torres o algunas estructuras futuras en el lado del lote sin urbanizar", se recomiendan filtros para captar y conducir las aguas infiltradas.

En el numeral 3.11 "CRITERIOS DE DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE" se presenta inicialmente los datos de las curvas IDF adoptadas implementada para el análisis de los aguaceros de corta duración, los cuales a consideración del consultor, generan los caudales máximos.

Los caudales máximos por escorrentía en la zona de estudio se establecieron por el método racional, asumiendo un valor de escorrentía de $C = 0.50$ y a criterio del consultor adoptando un tiempo de concentración mínimo 15 minutos. Con base en la información citada anteriormente se estimaron caudales máximos con áreas de drenaje de 0.5 ha, 1.0 ha, 2.0 ha, 3.0 ha y 4.0 ha aplicando el método racional.

En el numeral 3.12.6 DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS PROPUESTAS, el conductor señala que para las cunetas colectoras y/o zanjas de coronación en concreto propuestas se fijaron 10 años de periodo de retorno para los caudales de diseño.

En la página 36 se menciona que para las cunetas propuestas se debe tener una velocidad mínima de 0.25 m/s y una máxima de 4 m/s, aclarando que para aquellas zonas con velocidades mayores a 4m/s Para las zonas donde las velocidades sean superiores a 4.0 m/s "se recomienda combinar cunetas con disipadores de energía".

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita al consultor un plano en calidad óptima que permita identificar la distribución espacial de todas las estaciones implementadas en la evaluación climática y del área de estudio, que soporten la pertinencia de las mismas.
- Se solicita al consultor incorporar el anexo citado en la página 29.
- El FOPAE solicita que el consultor ajuste la descripción de temperatura donde deberá precisar cómo se estimó la temperatura promedio anual y mensual con dos estaciones. Este requerimiento parte de lo expresado en la página 29 del estudio, donde se presentan dos estaciones pero solo se cita la temperatura promedio para Bogotá a partir de una sola. En este mismo subapartado deberá ajustarse el título de la figura 12.
- Se requiere al consultor aclarar la fuente de los valores promedios de evaporación y humedad relativa, dado que se menciona en el numeral 3.9 que los datos de la estación del IDEAM es de temperatura. Anexo a la solicitud anterior, se debe verificar y ajustar las unidades de medida de la evaporación y precipitación.
- El consultor debe precisar si el incremento identificado de precipitaciones corresponde a 2001 o a 2002.
- El FOPAE solicita al consultor describir con certeza de que manera la evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial tiene incidencia en los movimientos en masa que afectan el área o que se podrían generar (ver numeral 3.2.1.4 de la resolución No 227 de 2006).
- El consultor deberá revisar y ajustar la dirección calle 153 C y calle 157 C para unificar los diversos conceptos que se estiman en el estudio.
- Con relación a las aguas a drenar en el área de estudio, el FOPAE solicita que se describa más ampliamente la opción de dirigir las a la carrera 90, dado que esta vía se encuentra en una cota superior a los predios analizados.
- El consultor debe conceptuar y precisar la incidencia de las aguas subsuperficiales que emanan en el predio y las acciones que se deben implementar. Lo anterior, debe tener en cuenta las observaciones hidrogeológicas que hace parte del presente concepto técnico, en el mismo sentido se solicita que se presenten los soportes técnicos que respalden los criterios y aspectos evaluados. Se sugiere una valoración determinística de las zonas de concentración de flujos para incorporar en las acciones a tener en cuenta.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- Congruente con lo anterior, se solicita al consultor verificar por qué "no se esperan manifestaciones de aguas subsuperficiales" si existen evidencias de la incidencia de estas en la estabilidad.
- El consultor debe conceptuar y precisar la incidencia de los encharcamientos evidenciados sobre la carrera 90 y que incidirían en la estabilidad del proyecto por infiltración. Así mismo, el consultor debe mencionar los lugares en los cuales se espera infiltración y que motivan la instalación de filtros.
- El FOPAE solicita al consultor ajustar los cálculos de diseño de obras de drenaje teniendo en cuenta que el citado "Estudio para el Análisis y Caracterización de tormentas en la Sabana de Bogotá" es una referencia de 1995 que no involucra los registros para el periodo 2001 a 2013 que se consideran altos y que han incrementado con respecto a periodos anteriores.
- El estudio debe incluir el oficio de la Empresa del Acueducto y Alcantarillado del Bogotá donde se definan los cuerpos de agua o canalizaciones dentro de las áreas de estudio y sus respectivas zonas de ronda.
- El consultor debe complementar el análisis para el diseño de las obras de drenaje a implantar en el proyecto a partir de una integración de curvas IDF, caudales máximos generados por escorrentía y los caudales de diseño para las obras hidráulicas teniendo en cuenta las observaciones anteriores y además señalando el tipo, forma, área de aferencia o influencia y ubicación de las mismas dentro del área de estudio.


e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el numeral 3.5 ASPECTOS SÍSMICOS, "[...] el estudio de microzonificación sísmica No. 523 de 2010, el sector en estudio hace parte de la zona Cerros en un 80% de área total, Piedemonte A en un 13% de área total, y Deposito de Ladera en un 7% de área total".

El consultor adopta como coeficiente de aceleración horizontal para sus análisis de estabilidad un valor de 0.18g, pero aclara que dado que el área de estudio cuenta con depósitos de suelos con espesores mayores de 12 m, se debe considerar como Zona de Piedemonte A, a la cual se le asigna un perfil del suelo corresponde a Tipo D.

NO CUMPLE

- Se solicita al consultor revisar, ajustar y soportar el considerar los espesores de los depósitos con espesores mayores a 12m dado que los sondeos y la línea sísmica no refleja esta situación.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- Se debe ajustar la cita del estudio de microzonificación sísmica de 2010, dado que el número asignado 523 corresponde es al decreto reglamentario (ver página 21 del estudio).

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 3.7 "USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL", el consultor zonifica el área de estudio con base en la génesis y el uso actual, definiendo las siguientes nueve (9) zonas:


- Zona procesos (Zp). Que corresponde al "proceso activo y colapsado" al SW de la zona de estudio
- Zona de viviendas colapsadas (Zvc).
- Zona de ladera coluvial cubierta en pastos y rastrojos (Zcp). Dedicada al pastoreo.
- Zona de ladera coluvial cubierta por árboles y rastrojos (Zca)
- Zona anegada o saturada (Za)
- Zonas de viviendas en pie (Zvp).
- Zonas de botaderos antrópicos (Zba)
- Zona de vías (Zv).
- Zona de ventanas de roca (Zvr).

El levantamiento de uso del suelo actual es presentado en el plano 4.0 "Plano de Usos del Suelo y Cobertura vegetal" elaborado a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada (1.0) metro, con firma de elaboró del geólogo Henio Pinzón (matrícula profesional 2357) y con firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matrícula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita al consultor ajustar el plano 4.0 de tal manera que permita identificar las curvas de nivel y los números de cota Igualmente se deberá ajustar ubicando la nomenclatura en el plano y ajustar las tonalidades de las unidades definidas, para poder diferenciar unidades, por ejemplo los tonos verdes o rojos.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

6. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el apartado 3.4.1 "INVENTARIO DE PROCESOS" presenta los siguientes cuatro tipos de movimientos en masa identificados en la zona de estudio:

- Caída de rocas en el sector occidental donde afloran areniscas de la Formación Guaduas.
- Reptación en el sector noreste donde se observan lóbulos de deformación en material coluvial.
- Flujos en el sector centro – occidental de la zona de estudio al cual contribuye la alta pendiente y "una incisión en el terreno que encausa las aguas del sector". En este movimiento en masa el consulto aclara que al momento de visita de campo estaba seco pero identificaron huellas de flujo.
- Finalmente dos (2) deslizamientos: uno en el sector noroccidental el cual define el consultor como "estabilizado y colapsado", el otro retrogresivo, "activo y colapsado" que afecta el sector centro- occidental del área de estudio. Este último evidencia su actividad por los escarpes, las grandes grietas y el colapso de varias viviendas. Y de acuerdo con el estudio su desplazamiento está condicionado por pendientes variables (bajas a muy altas), los cortes en la base del mismo (donde está el colegio militar), el trazo de falla normal, la infiltración de aguas servidas desde la parte alta y las temporadas de lluvia.

Adicionalmente, en el numeral 3.6 "ANÁLISIS MULTITEMPORAL" se describen las cuatro (4) fotografías aéreas e imágenes empleadas en este análisis, las cuales corresponde a los años 1955, 1977, 1998 y 2010. Dichas imágenes señalan que:

- Para el año 1955 el uso del suelo es de "agricultura y el pastoreo para el ganado", así como minería en el costado SW de la zona de estudio sobre las areniscas de la Formación Guaduas.
- En 1977 se destaca el crecimiento urbano "en todos los sectores que limitan la zona de estudio" incluso en el costado occidental de la cantera mencionada anteriormente y "varios carretables hacia la parte alta de la cantera" en la zona de estudio. Se evidencia un aumento del frente de explotación y se genera un proceso morfodinámico en el costado sur de este frente. En 1998 y 2010 sigue el urbanismo, en este último periodo el consulto ubica varios escarpes en sentido sur – norte localizados en el costado occidental de una vía interna en forma de los cuales "han avanzado hacia el costado oriental" y han rodeado una vivienda.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

NO CUMPLE

- Se requiere al consultor que amplíe la descripción y localización del proceso morfodinámico identificados en la parte alta de la zona de estudio costado sur oriental (ver figura 11 del estudio) y se incorpore a la fotointerpretación las estructuras geológicas identificadas.
- El FOPAE solicita que el consultor como se expresó en los numerales a y b de este concepto técnico, que incorpore al análisis de susceptibilidad y estabilidad los diferentes tipos de movimientos en masa que fueron identificados siendo certeros en determinar la condición actual y futura.
- El consultor que debe ajustar el plano 3.0 incorporando todos los tipos de movimientos en masa que has sido identificados y descritos en la zona de estudio, este ajuste requiere una coincidencia entre los símbolos (y sus respectivos colores) de la tabla de convenciones y aquellos trazados en el plano.

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


b. Exploración Geotécnica

El consultor desarrolla este ítem en el numeral 4.2 "EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO" y expresa que la exploración del terreno incluyó "39 barrenos manuales, 6 perforaciones mecánicas, 6 sondeos geoelectrónicos, 6 trincheras, 2 apiques y varios escarpes en general" y SPT. Las pruebas de laboratorio fueron "ensayos de humedad natural, límites de Atterberg, pesos unitarios, granulometría, compresión inconfiada en suelos, corte directo y clasificación USCS" cuyos reportes hacen parte del anexo I.

El consultor informa que la exploración fue realizada en dos campañas (2004 y 2011), y presenta un resumen de ellas en las tablas 12, 13 y 14, con un total de 105 límites de consistencia, 239 contenidos de humedad, 95 granulometrías, 1 compresión inconfiada, 74 pesos unitarios, 5 cortes directos, 2 contenidos de materia orgánica y 10 lavados sobre tamiz 200.

Adicionalmente en el numeral 4.3 "EXPLORACIÓN GEOFÍSICA" se presenta la línea sísmica realizada, definiendo que las velocidades inferiores a 850 m/s corresponden a los depósitos antrópicos superficiales y/o a los suelos residuales; y que las velocidades superiores a 2010 m/s corresponden a roca. La exploración geofísica fue laborada por la firma Proyecto AM Ingeniería S.A.

En el numeral 4.7 CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES, el consultor describe la metodología y los parámetros geotécnicos obtenidos.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

En la tabla 15 el consultor presenta una correlación de unidades geológicas y geotécnicas y define 4 unidades geotécnicas: Material Desplazado, Depósito Coluvial, Rellenos Antrópicos y Arenisca.

De acuerdo con el estudio, para el Material Desplazado se implementaron ensayos de corte directo y una correlación con el ensayo SPT con los golpes tomados en el depósito coluvial adoptando según el consultor los parámetros mínimos determinados para obtener finalmente un promedio que se presenta en la tabla 17 del estudio.

En el numeral 4.7.2 RELLENOS ANTROPICOS se integran la base y subbase de las vías y los depósitos de plásticos, desechos de construcción y basuras en general. Este material se caracterizó con el ensayo de corte directo

Según el numeral 4.7.3, el Deposito Coluvial fue caracterizado a partir de ensayos de corte directo y correlaciones del SPT, adoptando un valor promedio.

La unidad denominada Arenisca que corresponde a la FORMACION GUADUAS (K2E1g) fue caracterizada con Hoek y Brown, mediante el software de análisis RocLab 1.0 y con un ensayo de compresión confinada.

Los parámetros geotécnicos adoptados se presentan en la tabla 21, la cual se muestra a continuación:

	UNIDAD GEOLOGICA	γ (KN/m ³)	C (KPa)	ϕ (°)
Material Desplazado	Q2md, Q2md-sr	16,65	5,2	24,80
Depósito Coluvial	Q2dc	16,65	11,7	26,00
Rellenos Antrópicos	Q2da, Q2ra	19,65	44,0	28,60
Arenisca	K2E1g	20,00	363,0	41,03


NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- El FOPAE solicita que se aclare la ubicación de los sondeos localización de los sondeos 5 A, 6 A, 7 A, 14 A, 15 A, 17 A, S25, los apiques y la línea sísmica.
- El FOPAE solicita que se organicen los reportes de los ensayos y ajuste la calidad de los mismos, dado que en algunos casos no es posible verificar la muestra a la cual corresponde, su profundidad, o se repiten los registros sin que se haya adjuntado y diferenciado el tipo de ensayo. Lo anterior incluye verificar el nombre de las figuras y tablas (ver por ejemplo la tabla 14 cuya imagen tiene errada la fecha)

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- Con relación a la exploración geofísica se solicita ajustar las siguientes observaciones:
 - Se aclare si en el ensayo se ha considerado el efecto de saturación que presenta el terreno, dado que esta condición puede incidir en los resultados del registro.
 - Incluir la información básica como: profundidades a roca, espesor, forma del contacto entre capas y continuidad o discontinuidad del modelo interpretativo, así como la obtención de parámetros sísmicos básicos tales como las velocidades compresionales y de corte de capa, módulos de deformación volumétrica y relación de Poisson citados en el numeral 4.3 del estudio y definir su incorporación al estudio.
 - Dada la importancia de definir el condicionamiento que genera el comportamiento tectónico y la geología estructural del área de estudio en el modelo geológico-geotécnico (condición física de la roca, direcciones de flujo y mecanismos de falla, etc.) se solicita que se aclare y conceptúe sobre tal situación con base en la exploración del subsuelo efectuada en este ensayo geofísico.
 - Ubicar la línea sísmica en el plano geológico y ajustar la ubicación de la misma en el anexo del estudio (ver pág. 3 de 6) de tal manera que sea claro el lugar que ella abarcó.
 - El anexo debe incluir las firmas correspondientes de quienes elaboraron, o un oficio que certifique la autoría del mismo.
- El FOPAE solicita que el consultor verifique los espesores reportados por el ensayo geofísico, las perforaciones y los SEV ejecutados; se deberá ajustar tal situación en los perfiles geológicos y en el modelo geológico geotécnico planteado. Ejemplo de ello se aprecia en las diferencias de los espesores reportadas en los sondeos cercanos a la línea sísmica y a lo que esta última registra, o en el espesor del coluvión (los sondeos S8 y S9 registran roca a cerca de 3m y en el SEV se estima a 7m)
- Relacionado con la observación anterior, el FOPAE solicita que el consultor precise los criterios implementados en la definición de espesores de todas la unidades del subsuelo identificadas, incluso en definir el tipo de roca (blanda, intermedia o dura) y la información que se considere irrelevante.
- Verificar las velocidades de onda registradas en el informe anexo del ensayo geofísico, dado que allí se reporta (ver pág. 5) valores iguales a 850 no inferiores como se menciona en el numeral 4.3 del estudio. Igualmente la correlación de dicha velocidad con el geomaterial es diferente en ambas partes del documento mencionadas anteriormente. Definiendo además porque el consultor considera que los depósitos antropogénicos están "a lo largo de todo el predio" y no en algunos sectores definidos.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- El FOPAE solicita al consultor correlacionar la unidad geológica con las diferentes descripciones de los sondeos esto será incluido a cada reporte de exploración de los anexos.

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

c. Formulación del Modelo

En el numeral 4.1 "FORMULACIÓN MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO ", el consultor considera que "la superficie de falla más crítica es de tipo traslacional" y que "De acuerdo con los citados análisis [*hace referencia al anexo II*] el tipo de superficie de falla más crítica es la de tipo circular".

En las figuras 17 a 20 el consultor presenta cuatro (4) secciones de geología local (AA', BB', DD' y EE') que se implementan en los análisis de estabilidad.

En el numeral 4.4 "PERFIL ESTRATIGRÁFICO", el consultor presenta la tabla 15 de "Correspondencia Modelo Geológico – y Modelo Geotécnico" en la cual agrupa unidades de tipo geológico definiendo para el análisis de estabilidad las siguientes cuatro unidades geotécnicas: Material Desplazado, Depósito Coluvial, Rellenos Antrópicos y Arenisca.


En el numeral 4.5 "SECCIONES DE ANÁLISIS" menciona que para el escenario en condiciones actuales se modeló tres (3) de las cinco secciones geológicas consideradas como "las más representativas para los cortes involucrando el proyecto: Sección A-A', Sección B-B', Sección D-D' y Sección E-E'".

En un escenario con proyecto se modeló con las secciones A-A', D-D' y E-E' y considera que la B-B' no refleja la implantación del proyecto.

Con relación a las cargas de modelo (numeral 4.6 del estudio) se asignan 15 KN/m² para vías adyacentes y parqueadero actual, 30 KN/m² para estructuras de 3 pisos y 30 KN/m² Salón comunal proyectado de 3 pisos sin sótanos.

El numeral 4.7.4 del estudio, presenta los parámetros de resistencia materiales para los análisis de estabilidad que han sido transcritos al presente concepto técnico (numeral 6b).

En el plano 5.0, el consultor presenta el Modelo Geológico Geotécnico propuesto para el área de estudio por medio de cuatro (4) perfiles (AA', BB', DD' y EE'). Este plano se elabora a escala 1:1000 y se presenta con la firma del geólogo Henio Pinzón (matrícula profesional 2357) y con firma

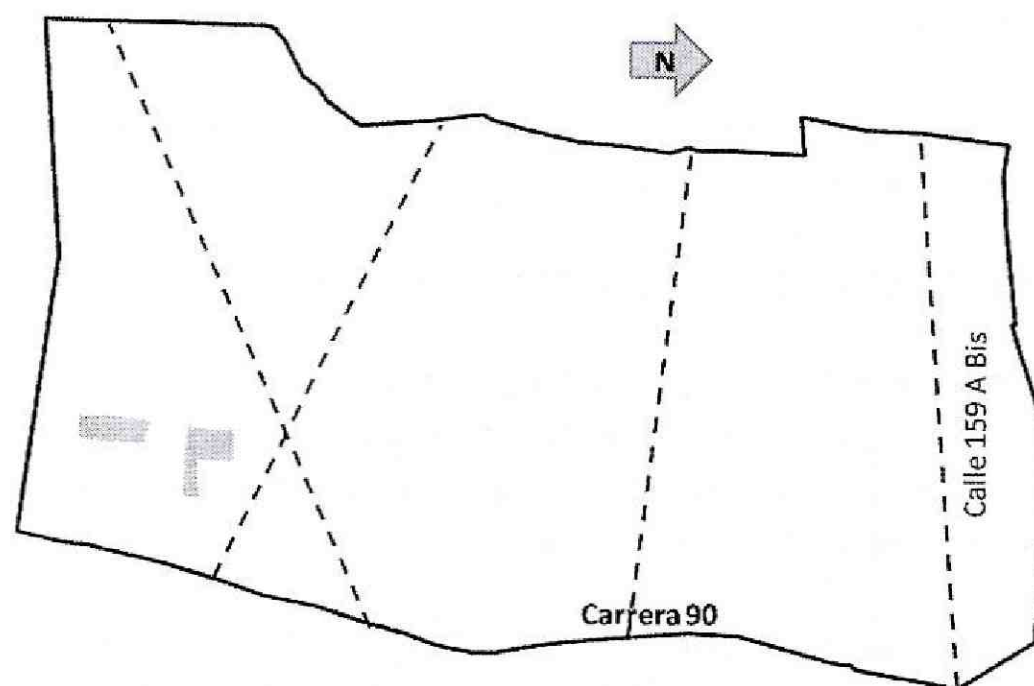
	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND) de quien entiende el FOPAE es director y responsable del estudio.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- El consultor debe incluir en el Anexo II la citada comparación (ver numeral 4.1 del estudio) de superficies de falla.
- Se debe precisar y argumentar cuál(es) son las superficies de falla más probable y definir cuántos y cuáles son los modelos geológico-geotécnicos que existen en el sector y se implementarían en el análisis de estabilidad. El anterior ajuste, debe tener en cuenta las observaciones del presente concepto técnico que se relacionan con movimientos en masa de tipo reptación, caída de roca, flujos y deslizamientos que han sido identificados.
- Se solicita al consultor que detalle y adjunte los argumentos técnicos utilizados para calibrar el modelo geológico-geotécnico planteado.
- El FOPAE solicita al consultor incorpore a los análisis de estabilidad los perfiles BB' y CC' para los dos escenarios y bajo las condiciones normales y extremas. En este mismo sentido se solicita que se adicionen cuatro (4) secciones para evaluar la estabilidad y de esta manera se verifiquen algunos sectores en los cuales el espaciamiento de las secciones es considerable para el detalle solicitado; la solicitud del FOPAE busca que la zonificación de amenaza cuente con mayor soporte técnico en estos sectores. A continuación se presentan las secciones sugeridas:




	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- El FOPAE solicita al consultor que aclare y dado el caso, ajuste las unidades definidas para el modelo geológico-geotécnico teniendo en cuenta que los parámetros geotécnicos (unidades geotécnicas) no es lo mismo que unidades geomecánicas, estas últimas incorporan los aspectos geológicos y geotécnicos bajo el análisis del intérprete.
- De acuerdo con la anterior observación, el consultor debe ajustar las figuras 17 a 20 y los respectivos perfiles e incluso en el título de ellos definir si son geológicos como se cita allí.
- Se solicita al consultor ubicar los sondeos en las secciones geológicas y en los modelos geológico-geotécnicos que den soporte a los espesores reportados y que dichas secciones se anexas a la escala de la cartografía o ampliada, con líneas guías cada metro o menos, que permitan la verificación de la información.
- El consultor deberá realizar los siguientes ajustes:
 - El título del numeral 4.4 dado que la información allí incorporada no es de tipo geológico sino geotécnico.
 - En el numeral 4.5 se deberá ajustar la redacción porque se habla de tres secciones pero se mencionan cuatro.
 - La pág. 4 (del estudio) relacionada con las cargas previstas se incluye un valor de 45Ton, el cual no se cita en el numeral 4.6. Aclarar en cual aspecto del estudio es incorporado este valor.
- El FOPAE solicita que se aclare y justifique el integrar dos unidades antropogénicas de comportamiento geotécnico diferente: una con un alto grado de compactación y otra que carece de compactación.
- Los modelos geológicos-geotécnicos deberán ser revisados teniendo en cuenta las diferentes observaciones emitidas en el presente concepto técnico.

7. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el capítulo 5 el consultor expresa que la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realizó para dos escenarios diferentes: condición actual y condición con el proyecto Reserva de la Conejera. Ambos por metodologías determinísticas, por el método de "equilibrio limite Bishop simplificado en el software Slide 5.0 ... y Slope/W"

En las figuras 25 a 28 del estudio el consultor presenta los modelados generados a partir de citado software, para cuatro (4) secciones analizadas en las condiciones extremas. Estos modelados se

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

incluyen en el anexo II del estudio para dos condiciones: normal y extrema. En el numeral 5.1 del estudio se menciona que "Los cortes en condición extrema se han evaluado tanto para falla rotacional como para falla traslacional, siendo la falla rotacional la más crítica.

De acuerdo con la tabla los resultados de los análisis de estabilidad en la condición actual indican que las secciones AA', DD' y EE' se encuentran en un nivel medio de amenaza por movimientos en masa y que la sección BB' está en un nivel alto de amenaza. Y en el subapartado "CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD ACTUAL" el consultor establece que "la zona de estudio presenta una condición de amenaza media/alta por fenómenos de remoción en masa".

En el numeral 5.4 "EVALUACIÓN DE LA AMENAZA PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO", el consultor menciona que se "analizaron en los cortes A-A', D-D' y E-E' [...]" presentando en figuras 30 a 32 el modelado del software referenciado anteriormente para las condiciones extremas e incluye en el anexo II los análisis para las condiciones normales y extremas concluyendo el página 64 que "la amenaza del predio con obras de mitigación se clasifica como amenaza baja".

La zonificación de amenaza actual para la condición extrema se presenta en el plano 6.0 a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada (1.0) metro. El plano se presenta con la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y analista de riesgo, responsable del estudio. En el mencionado plano se cartografían dos niveles de amenaza (media y alta) por movimientos en masa.

La zonificación de amenaza con proyecto para la condición extrema se presenta en el plano 7.0 a escala 1:1000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada (1.0) metro. El plano se presenta con la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y analista de riesgo, responsable del estudio. En el mencionado plano se cartografían tres niveles de amenaza (baja, media y alta) por movimientos en masa.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- 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 y al modelo geológico geotécnico.
- El consultor debe verificar el capítulo 5 y precisar si lo determinista es el escenario evaluado o es el método implementado en la evaluación de amenaza por movimientos en masa.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- El FOPAE solicita al consultor que precise en este mismo capítulo aquellos escenarios que sean definidos para el análisis de la amenaza por movimientos en masa y describir las condiciones y estructuras que ellos involucran.
- Afín con las observaciones del presente concepto técnico, se solicita al consultor que precise los mecanismos de falla analizados y los incorpore en los modelados geológico geotécnicos definidos efectúe los respectivos resultados. Los mecanismo de falla solicitados deberá incorporar los movimientos de tipo reptación caída de roca, flujos y deslizamientos, cada uno con el análisis de estabilidad apropiado para su mecanismo.
- Se solicita al consultor que incluya tanto en el documento como en los anexos los modelados generados a partir de las condiciones normales y que presente la respectiva tabla que resuma los factores de seguridad obtenidos.
- Se solicita al consultor que describa la metodología implementada la estimación de la distancia de viaje según el tipo de movimiento que corresponde las secciones del análisis de estabilidad y que se incluyan los resultados obtenidos en cada una de ellas.
- Se solicita al consultor complementar las tablas elaboradas con los factores de seguridad obtenidos diferenciando los mecanismo de falla analizados.
- El FOPAE solicita al consultor que se presenten los análisis de estabilidad a escala legible, para verificar la tabla de agua, los espesores de las unidades geológicas, los radios y fallas generadas y los valores que resultan del análisis.
- El consultor debe aclarar si se va a realizar algún retiro de los rellenos antropogénicos indicando espesores y la incidencia en la estabilidad del proyecto y del área de estudio.
- El FOPAE solicita que se ajuste y explique la inconsistencia entre el nivel freático definido en el capítulo de hidrogeología, y aquel implementado en los modelos, sumado a ello se debe precisar por que el nivel freático atraviesa la roca comportándose como un suelo.
- Se solicita al consultor que ajuste la siguiente frase: "en esta versión del estudio", dado que da a entender que existen otras versiones del estudio con otros resultados.
- El consultor debe describir e incluir los modelados para los dos software definidos en la página 49 del estudio.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

8. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El consultor presenta en el numeral 5.2 "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL", en la cual explica que se empleó la metodología propuesta por Leone (1996) y Soler et. Al. (1999) para lo cual se estableció una tipificación de las estructuras (numeral 5.2.1 del estudio) y se definió el tipo de movimiento y las sollicitaciones (numeral 5.2.2 del estudio)

En la tabla 29 el consultor presenta las siguientes estructuras analizadas para la condición actual: construcción 1, construcción 2, construcción 3, vivienda occidente, viviendas vecinas, calle 169 A Bis carrera 90 a partir de las cuales se realiza la matriz de daño (numeral 5.2.3 del estudio) y se calcula el índice de vulnerabilidad física y se clasifican los daños (numeral 5.2.4 del estudio).

A partir de los parámetros citados anteriormente el consultor presenta en la tabla 33 la calificación de la vulnerabilidad para la condición actual, en la cual se consideró en amenaza media a los siete elementos definidos anteriormente.

En el numeral 5.8 "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO Y CON OBRAS DE MITIGACIÓN" se definieron los siguientes niveles de vulnerabilidad para los dieciocho (18) elementos analizados, incluyendo once (11) elementos o estructuras que hacen parte del proyecto:


- Nivel bajo: Viviendas Bloque 1, Viviendas Bloque 2 y Viviendas Bloque 5
- Nivel medio: Vivienda Occidente, Viviendas Vecinas, Calle 169 A Bis, Carrera 90, Viviendas Bloque 3, Viviendas Bloque 4, Parqueaderos Bloque 1, Parqueaderos Bloque 2, Parqueaderos Bloque 3, Parqueaderos Bloque 4, Parqueaderos Bloque 5, Calle 157 C, Vías Internas, Construcción 1 y Construcción 2

Producto de los análisis realizados se elaboraron el plano de vulnerabilidad actual para la condición más extrema (plano 8.0), vulnerabilidad con proyecto extrema (plano 9.0) y vulnerabilidad con mitigación extrema (plano 13.0), categorizando la vulnerabilidad como media en el primer plano, baja y media en el segundo plano y vulnerabilidad baja, media y alta en el plano 13.0. Todos los planos se elaboraron a escala 1:1000. Estos planos se presentan con la firma del ingeniero Carlos Restrepo como responsable de quien entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio, así como de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados.

NO CUMPLE

El FOPAE recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Ya que la metodología implementada para el análisis de la vulnerabilidad física involucra los niveles de amenaza por movimientos en masa, se solicita al consultor que realice los ajustes necesarios de conformidad con todas las observaciones planteadas en el presente concepto técnico.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- El FOPAE solicita al consultor que la presentación del análisis de vulnerabilidad debe incorporar la totalidad de los elementos expuestos, y no parte de ellos.
- Los planos presentados deben ser explícitos en señalar los elementos expuestos que fueron evaluados dentro del estudio. En el mismo sentido, el documento debe incluir una descripción de los elementos y subelementos definidos (por ejemplo qué es Construcción 1, 2 y 3, donde se ubican y estructuralmente como se consideran).
- El FOPAE solicita al consultor que de forma explícita quede consignado en el documento si el área de influencia definida para el polígono de estudio garantizará que no exista afectación futura a las viviendas y vías existentes frente al nuevo proyecto.
- Se solicita al consultor que establezca los asentamientos y excavaciones permitidos para cada tipo de construcción que garanticen un nivel de vulnerabilidad bajo.
- Se solicita al consultor que involucre al análisis de vulnerabilidad la condición generada a partir de impactos por caídas de roca.
- El FOPAE considera necesario incorporar en el análisis de vulnerabilidad, las obras de mitigación existentes en la zona de estudio, con su respectiva caracterización para los dos escenarios.

El FOPAE bajo los siguientes aspectos:

- ✓ Existe información geológica en la zona de estudio que ha referido una falla geológica a la cual se asocian expresiones morfoestructurales (fracturamiento de roca, estrías de falla y escalonamientos).
- ✓ El alcance de la resolución 227 de 2006 no involucra una evaluación de la condición sísmica local diferente a lo contemplado en el decreto 523 de 2010.
- ✓ El estudio "Zonificación de la respuesta sísmica de Bogotá para el diseño sismo resistente de edificaciones" (FOPAE, 2010) presenta una densidad baja de información del subsuelo para el sector del proyecto Reserva de la Conejera sector de Tuna Alta.

Sugiere que el consultor realice una valoración técnica de la vulnerabilidad del proyecto para un escenario sísmico que contemple el efecto local generado en este sector.

9. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El consultor en el numeral 5.3 determinó el riesgo actual "Teniendo en cuenta la categorización de amenaza y vulnerabilidad [...]", asignado una calificación de riesgo medio a los elementos

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

denominados "vivienda occidente" y "carrera 90"; y un nivel de amenaza alto a los elementos construcción 1, construcción 2, construcción 3, viviendas vecinas y calle 169 A Bis.

En el numeral 5.9 "DETERMINACIÓN DEL RIESGO CON PROYECTO Y CON OBRAS DE MITIGACIÓN" el consultor define en nivel de riesgo bajo a todos los dieciocho elementos que hacen parte de este escenario: Vivienda Occidente, Viviendas Vecinas, Calle 169 A Bis, Carrera 90, Viviendas Bloque 1, Viviendas Bloque 2 Viviendas Bloque 3, Viviendas Bloque 4, Viviendas Bloque 5, Parqueaderos Bloque 1, Parqueaderos Bloque 2, Parqueaderos Bloque 3, Parqueaderos Bloque 4, Parqueaderos Bloque 5, Calle 157 C, Vías Internas, Construcción 1 y Construcción 2.

Producto de los análisis realizados se elaboraron el plano de riesgo actual para la condición más extrema (plano 10.0), riesgo con proyecto extrema (plano 11.0) y riesgo con mitigación extrema (plano 14.0), categorizando el riesgo como medio y alto en el primer plano, bajo, medio y alto en el segundo plano y riesgo bajo y alto en el plano 14.0. Todos los planos se elaboraron a escala 1:1000. Estos planos se presentan con la firma del ingeniero Carlos Restrepo como responsable de quien entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio, así como de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados.

NO CUMPLE

- Para que el consultor valide los análisis de riesgo presentados es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos, al modelo geológico geotécnico, a los análisis de estabilidad, así como a la evaluación de amenaza y vulnerabilidad, según lo planteado en el presente concepto técnico y cumpliendo adicionalmente con lo establecido en el numeral 3.6 de la resolución 227 de 2006.
- Es necesario que el consultor revise la información definida por el "Estudio de riesgo por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar el sector que separa los barrios Tuna Alta y El Salitre de la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá D.C. Contrato de Consultoría N° 377 DE 2004" y esta sea consecuente con la exploración y análisis efectuado para el presente estudio evaluado.
- El FOPAE solicita al consultor aclarar la incongruencia de los resultados presentados para la Construcción 1 en el documento técnico y en el plano 11.

10. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el capítulo 6 del estudio se presenta el "PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO", diferenciando aquellas que se requieren en la implantación del proyecto Reserva de la Conejera (numeral 6.1.1 del estudio) y las obras de mitigación en predios vecinos (numeral 6.1.2 del estudio).

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

Las obras que contempla la implantación del proyecto son:

- ✓ Construcción de muros de contención, como parte integral del proyecto para dar soporte lateral a los cortes generados por las terrazas para dar cabida a las torres. En el numeral 6.1.1.1 se mencionan tres muros: un muro libre en la corona, un muro apuntalado en la corona y un muro restringido horizontal.
- ✓ Perfilado de taludes de corte a generar durante la etapa de construcción. Tendrán una "pendiente inclinada de 45° y berma de 1.0 m de ancho contra linderos", definiendo en la página 68 del estudio unas recomendaciones generales para garantizar determinado comportamiento de los cortes propuestos.
- ✓ Drenajes por detrás de los muros de contención (trasdós).
- ✓ Drenajes en "Espina de Pescado" por debajo de la placa de contrapiso, de tipo francés con una altura de 0.60m y un ancho de 0.40m.
- ✓ Cunetas perimetrales para la captación y manejo del agua de escorrentía. Construidas con piedra pegada o concreto.

En el numeral 6.1.1 se indica que la responsabilidad de estas obras será del constructor y/o propietario del proyecto Reserva de la Conejera.

Las obras que el consultor contempla para los "predios vecinos" son:

- ✓ Cunetas perimetrales para la captación y manejo del agua de escorrentía, cuya descripción es idéntica a la red definida en las obras del proyecto.
- ✓ Construcción de un muro atirantado con "tie backs" inyectados con lechada de cemento. El muro debe soportar una presión uniforme de 1.35 Ton/m² y los anclajes 40 Ton bajo el diseño expuesto en la página 70 del estudio.
- ✓ Líneas de micropilotes. El consultor analizó mediante el software Phase2, la estabilidad y las deformaciones de los pilotes con "desplazamientos máximos en superficie de 0.05m para pilotes de 0.25m de diámetro".

El consultor presenta en el numeral 6.2 el plan de monitoreo que permita tener bajo control la obra durante las actividades de excavación y construcción del proyecto. Propone el siguiente programa de instrumentación:

- ✓ Mínimo de 2 inclinómetros para la medición de las deformaciones de los muros. La longitud de los elementos será 1.50 veces la altura del muro.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

- ✓ Ubicar niveletas para medir los desplazamientos verticales y horizontales de las vías colindantes y en el muro.
- ✓ Se recomienda realizar una (1) lectura semanal durante el proceso de excavación.

El consultor menciona que el constructor debe cumplir las recomendaciones del estudio, dichas recomendaciones se resumen en la página 71 del estudio.

En el numeral 6.3 PLAN DE MANTENIMIENTO, se definen las medidas necesarias para preservar las estructuras de drenaje.

El consultor presenta el plano 15.1 "Localización de las obras de mitigación" y los planos 15.2 y 15.3 "Detalles obras de mitigación". Planos que cuentan con la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y analista de riesgo, responsable del estudio.

NO CUMPLE

- 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 nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo redefinir 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 solicita que se identifique las secciones utilizadas en las medidas de mitigación.
- El FOPAE requiere al consultor dimensionar los cortes y excavaciones a realizar.
- El consultor debe ser certero en describir las condiciones requeridas para que el nivel de amenaza y riesgo corresponda con lo establecido por la Resolución 227 de 2006, ello implica entre otras cosas, establecer la incidencia del proyecto a desarrollar sobre las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para todas las zonas que conforman el área de estudio teniendo en cuenta que se han planteado obras de mitigación sobre sectores que no hace parte del proyecto arquitectónico.

11. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el numeral 5.7 "EVALUACIÓN DE LA AMENAZA PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO Y CON OBRAS DE MITIGACIÓN", el consultor menciona que para este escenario se consideraron modelos con cargas para las estructuras de 3 pisos y el salón comunal proyectado de 30 KN/m² y los muros de contención recomendados.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

Las secciones evaluadas en este escenario fueron A-A', D-D' y E-E' cuyos resultados se incorporan al anexo II concluyendo que "se clasifica como amenaza baja" la amenaza del predio con obras de mitigación y en la tabla 39 se presentan los factores de seguridad obtenidos en un mecanismo de falla circular.

La zonificación de amenaza con mitigación extrema se presenta en dos planos 12.0 elaborados a escala 1:1000. Los planos se presentan con la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), de quien entiende el FOPAE es director y analista de riesgo, responsable del estudio. Los citados planos presentan diferente zonificación de la amenaza uno de ellos con tres niveles de amenaza (baja, media y alta) por movimientos en masa y el otro con un único nivel de amenaza bajo.

NO CUMPLE

- 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 nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo ajustar 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.
- El consultor debe aclarar por qué se presentan dos planos para la misma condición extrema y con proyecto y por qué uno de ellos incluye en los bloques de viviendas una zona de tonalidad roja (amenaza alta).
- El FOPAE solicita al consultor que se presenten los análisis de estabilidad en tamaño legible, para verificar la tabla de agua, las medidas de mitigación, los espesores de las unidades geológicas, los radios y fallas generadas y los valores que resultan del análisis.

12. PROFESIONALES

Como anexo III del informe se entregan las hojas de vida del ingeniero civil Carlos Jaime Restrepo García con Maestría en Science of Civil Engineering y del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos.

NO CUMPLE

- Las hojas de vida que sean anexas incluirán el perfil asignada dentro del estudio para poder adelantar la revisión correspondiente.
- Se sugiere al consultor actualizar los certificados judiciales anexos al estudio.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

13. 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. 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

- El estudio debe incluir el oficio de la Empresa del Acueducto y Alcantarillado del Bogotá donde se definan los cuerpos de agua o canalizaciones dentro de las áreas de estudio y sus respectivas zonas de ronda.

14. 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.

NO CUMPLE

- Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.
- Se solicita anexar una carta de responsabilidad la cual debe ser explícita en mencionar quien es el profesional que se responsabiliza del modelo geológico geotécnico, así como de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados, incluyendo las obras de mitigación propuestas.
- Se solicita revisar y ajustar las referencias cruzadas y la numeración de las fotografías, debido a que en el cuerpo del documento existen algunos errores de edición al respecto.
- Los ajustes al documento solicitados en los diferentes capítulos del presente concepto técnico, deberán incluir una correcta referencia de las fuentes consultadas, así como un capítulo de bibliografía en el cual se pueda verificar los documentos implementados en los diversos análisis realizados.
- El FOPAE solicita que el consultor ajuste el documento definiendo con claridad la numeración de los anexos que sean citados en el cuerpo del documento.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

15. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO RESERVA DE LA CONEJERA SECTOR DE TUNA ALTA LOCALIDAD DE SUBA, BOGOTÁ, D.C., elaborado por la firma Espinosa & Restrepo y que se proyecta construirse en la Calle 159 A Bis No 90 A-89 manzana 05, lote 01 y carrera 90 No 157 – 25 manzana 46, lote 02 de la localidad de Suba, **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, ahora Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el decreto 364 de 2013; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

16. 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 decreto 364 de 2013.

17. ADVERTENCIA

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


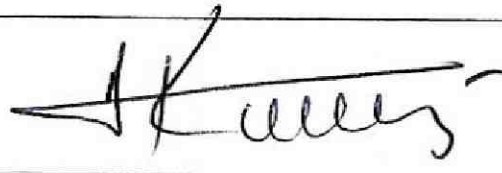
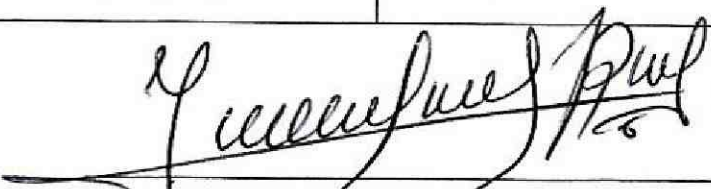
La responsabilidad total de la información presentada en el documento, así como la de todos sus productos asociados corresponde a los profesionales que fueron responsables de su elaboración, y con un grado de responsabilidad mayor para el Consultor y/o Director del Estudio, quién aprueba y refrenda con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

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

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:  RENE ADARME AMADO Geólogo – Especialista en Geotecnia ambiental - M.P. 2749 CPG	Revisó:  NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO Profesional Especializado – Estudios y Conceptos
Avaló:  JESUS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional especializado 222 grado 29 de Estudio y Conceptos Técnicos	