1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5591**
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2009ER9247
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 37426

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 3
2.2 PROYECTO:	EDIFICIO AKTUELL
2.3 LOCALIDAD:	2. Chapinero
2.4 UPZ:	90. Pardo Rubio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Granada
2.6 DIRECCIÓN:	Transversal 2A No. 67-20
2.7 CHIP:	AAA0089NZUH
2.8 ÁREA (Ha):	0.070782
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	28 de julio de 2009
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la PRIMERA revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II del proyecto "EDIFICIO AKTUELL" ubicado en la Transversal 2A No. 67-20, del barrio Granada de la Localidad de Chapinero, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en una zona de amenaza MEDIA,

de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

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

Es importante mencionar, que la DPAE atendiendo la solicitud con radicado RAD FOPAE No. 2009ER6728 realizada por la Curaduría Urbana Nº 3; emitió la respuesta oficial RO-36486 y el concepto técnico CT-5542, mediante los cuales determinó que para el trámite de licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, para el proyecto "EDIFICIO AKTUELL" ubicado en la Transversal 2A No. 67-20, del barrio Granada de la Localidad de Chapinero, era necesario la realización de estudios de riesgo en FASE II, en cumplimiento de la Resolución 227 de 2006.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "EDIFICIO AKTUELL"

De acuerdo con lo señalado en el plano No. 1 – Geología Detallada y Situación Actual; en la Figura 1 se presenta la localización general del predio donde se sitúa el proyecto "EDIFICIO AKTUELL", ubicado en la Transversal 2A No. 67-20, en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT; sin embargo, cabe puntualizar, que la delimitación de los predios vinculados al proyecto conforme con la cobertura predial con que cuenta la DPAE, suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, no es del todo precisa, por lo que la localización presentada se hace con base en la cartografía anexa al estudio.

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

Norte:	105800	a	105835
Este:	102535	a	102565
Cotas* (msnm):	2580	a	2588.5

* Cotas de acuerdo con el Plano No. 1 – Geología Detallada y Situación Actual.

El proyecto contempla la construcción de una (1) edificación de diez (10) pisos de altura y dos (2) sótanos. En el numeral 1.2 del estudio denominado "*Descripción del Proyecto*" se menciona que la profundidad máxima de excavación es de 7 metros con un sistema de cimentación mediante Caissons, sin embargo, más adelante en este mismo numeral se menciona que "*El tipo de cimentación consiste en apoyar las columnas sobre zapatas aisladas y/o combinadas, en concreto reforzado, unidas entre sí por medio de vigas de amarre*" y "*[...] La profundidad máxima de excavación se estima del orden de 8m (debido a la pendiente del terreno*". Se requiere que el Consultor aclare este aspecto, indicando de manera clara y consistente el tipo de cimentación que se utilizará para la edificación y la profundidad máxima de excavación.

De acuerdo con el Consultor, el plazo más probable para el desarrollo del proyecto y sus principales etapas es de 14 meses.

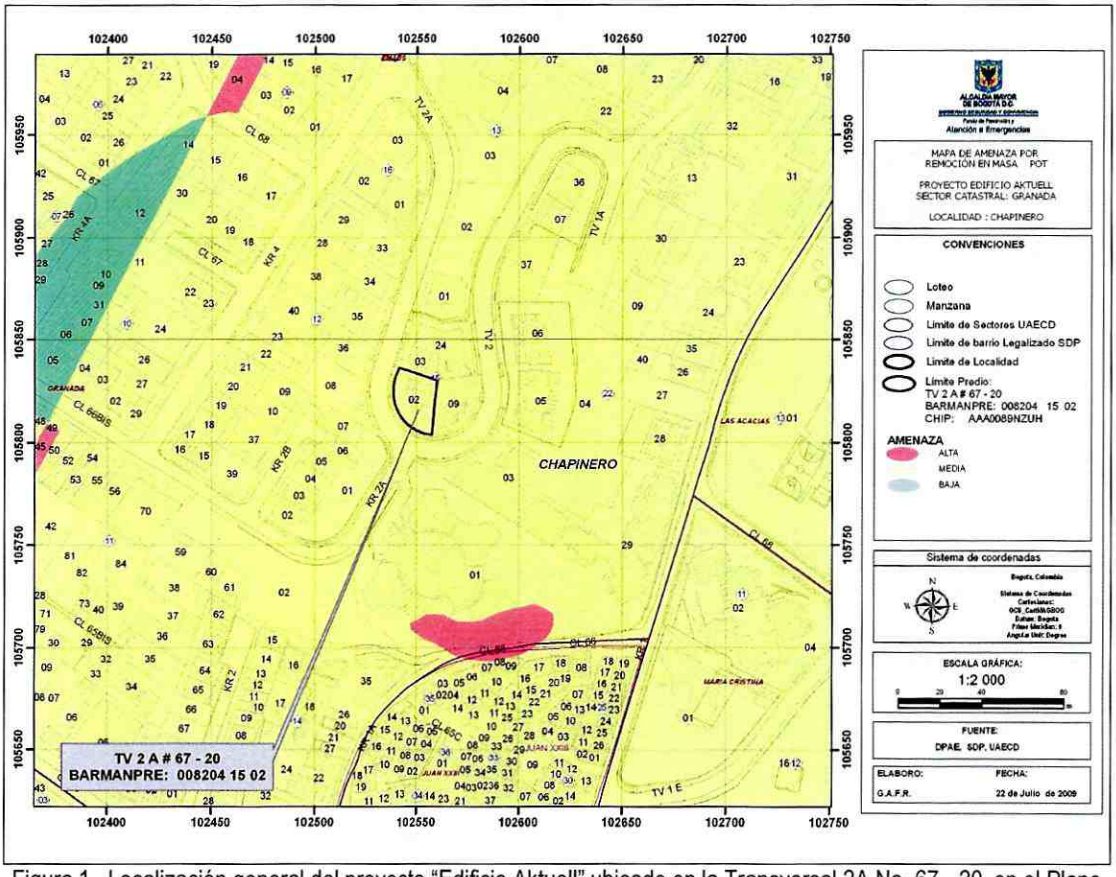

Figura 1. Localización general del proyecto "Edificio Aktuell" ubicado en la Transversal 2A No. 67 - 20, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el numeral 2.2 del informe, se presenta el estudio geológico en donde se menciona que en el sector se presentan principalmente depósitos recientes tipo coluvión que cubren los niveles de roca del terciario y se remite a la "*Figura 2, geología general*", figura en donde no es clara a que escala se presenta.

Con respecto a la estratigrafía, el consultor menciona que las principales unidades geológicas encontradas en el área del estudio son: Depósitos de Coluvión (Qc), Depósitos de Complejo de Conos (Qcc), Depósitos antrópicos y rocas de la Formación Cacho (Tpc).

En el numeral 2.2.2 denominado "Geología Estructural", se menciona que el sitio de estudio se encuentra localizado a 800m al occidente del trazo de la falla de Bogotá, "[...] la cual pone en contacto las rocas de las formaciones terciarias (bloque inferior) y las del Grupo Guadalupe (Bloque superior). De acuerdo con el estudio, el Consultor considera que la incidencia de esta falla en el sitio de estudio es prácticamente nula.

El consultor manifiesta que en el área del proyecto no fue posible la identificación de ninguna estructura geológica (diaclasas y estratificación).

La geología es presentada en el plano No. 1 – Geología Detallada y Situación Actual, sobre una base cartográfica en planta a escala 1:250, según el rótulo del mismo, con curvas de nivel cada 0.50m, firmado por Henry Garzón Molano. En este mismo plano se presentan tres secciones que muestran el espesor, distribución y posición de los materiales presentes en la zona, a escala 1:250.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

- Se requiere que el Consultor analice y justifique el área de estudio de tal forma que quede claro en el informe que ésta es suficiente para tener en cuenta los efectos potenciales debido al cambio de uso del terreno.

- Se requiere que el Consultor indique en el informe el espesor, distribución y posición de las distintas unidades geológicas descritas en el numeral 2.2.1.

- Se requiere que el Consultor presente el plano del levantamiento geológico y todos los demás planos en original, de tal forma que la información presentada en ellos sea clara y consistente. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá.

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

En el numeral 2.3 se presenta el estudio geomorfológico, en donde se menciona que se realizó un análisis foto geológico multitemporal, mediante el cual se deduce que *"[...] el área se caracteriza por presentar pendiente media y en sectores alta, originada por los depósitos de coluvión que se encuentran en la parte baja de los Cerros Orientales"*.

También se menciona que con base en observaciones de campo y la información geológica, en el área se presenta el modelado Coluvial, que según el consultor, da origen a la unidad morfológica de Coluvión MC-Coluvión.

El Consultor manifiesta que en el análisis foto-geológico *"[...] no se identificó ningún fenómeno de inestabilidad en el área de estudio ni en cercanías de la misma, situación que se corroboró durante las visitas de campo realizadas en el sector durante la ejecución de los trabajos".*

El levantamiento geomorfológico se presenta en un plano con vista en planta a escala 1:250, según el rótulo del mismo, con curvas de nivel cada 0.5m, firmado por Henry Garzón Molano, en el cual se cartografía la unidad geomorfológica referenciada anteriormente y otra unidad que no se presentó en el informe pero que se describe en el mencionado plano. En el plano no se identifican procesos de inestabilidad, debido a que según el consultor en la zona no existe evidencia de los mismos.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

- Se requiere que el Consultor analice el efecto sobre el proyecto de los procesos de inestabilidad registrados en el Parque Calvo McPhillips, que se ubican aproximadamente a 70m al oriente del proyecto y que fueron mencionados en el concepto técnico CT-5542 de 2009.

- Se requiere que el consultor incluya y describa en el informe la unidad geomorfológica MAR, la cual se presenta en el plano geomorfológico.

- Se requiere que el Consultor presente el plano del levantamiento geomorfológico y todos los demás planos en original, de tal forma que la información presentada en ellos sea clara y consistente. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá.

c. Hidrogeología

La evaluación hidrogeológica del área se presenta en el numeral 2.4 del informe, en donde se indica que en el sector no se identificó ningún tipo de inestabilidad y que la zona se encuentra construida en su totalidad, con sistemas bien definidos de manejo de aguas de escorrentía.

En el informe se presentan varios numerales en donde se analizan las características topográficas del terreno, el uso actual del suelo, la textura de los materiales presentes, la pluviosidad y temperatura de la zona.

En el numeral 2.4.5 y 2.4.6 se menciona que en condiciones normales, y una vez terminadas las perforaciones se encontraron niveles de agua entre 4.1 y 4.7m; mientras que para condiciones extremas el nivel freático se podrá localizar en el contacto entre el depósito antrópico y el coluvión, encontrándose éste por encima de la profundidad excavación proyectada, por lo que según el consultor, tiene influencia en las filtraciones o sistemas de control de agua requeridos para el manejo de los sótanos.

Finalmente, en el numeral 2.4.7 denominado "*Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje*", el consultor indica que para el control de los efectos de la humedad bajo la cimentación

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

donde la estructura limite con zonas verdes, se recomienda construir un andén perimetral de 1m de ancho con pendiente hacia el exterior y un sistema de canales y cunetas que evacuen las aguas de escorrentía al sistema general de desagüe del proyecto. También se menciona que es posible que durante la construcción se requiera un sistema temporal de captación y desagüe de las aguas de escorrentía conformado por filtros temporales, cañuelas y zanjas entre otras.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se requiere que el consultor relacione las características topográficas del terreno, el uso actual del suelo, la textura de los materiales presentes, la pluviosidad y temperatura de la zona de tal forma que en el informe quede claro que para la definición del nivel de agua se han tenido en cuenta estos aspectos. Por otra parte es conveniente que se defina la posición del nivel de aguas máximas y el periodo de recurrencia de esta situación tal como se especifica en el numeral 3.2.1.3 del Artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.

d. Drenaje Superficial

Se menciona en el estudio que el sector se encuentra construido en su totalidad desde hace varias décadas, con sistemas bien definidos de manejo de aguas de escorrentía, por medio de colectores, pozos y sumideros.

También se menciona que no existen zonas de ronda y no intervención en el sector.

CUMPLE

e. Sismología

En el numeral 2.6 se presentan las características sísmicas del área de estudio; allí se indica que el proyecto se encuentra ubicado en la zona de transición entre la zona 1A – Cerros Orientales y Sur orientales y la zona 2A – Piedemontes orientales del mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, y que para el estudio se tomo el promedio de las aceleraciones máximas. También se menciona que para los análisis de estabilidad se utilizaron valores que corresponden a 2/3 de la aceleración máxima.

CUMPLE

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

f. Uso del Suelo

En el numeral 2.6.1 se menciona que el sector presenta un uso de suelo urbano, totalmente

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

construido, con edificaciones desde siete (7) a diez (10) niveles de altura, de uso residencial muy consolidado y con densidad de construcción alta.

El Consultor presenta una imagen del sector en el plano No. 3 – Plano de Uso del Suelo, el cual se presenta sin escala ni curvas de nivel, firmado por Juan Carlos Afanador. En este plano no se cartografiaron procesos de minería o canteras actuales o abandonadas en el área de análisis.

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta el numeral 3.2 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, el estudio se soportará sobre bases cartográficas a escala 1:500 ó 1:1000 como mínimo, por lo que se considera que el plano de uso del suelo deberá presentarse teniendo en cuenta la base topográfica levantada para el estudio y no por medio de imágenes tal como se está presentado en esta versión del estudio. Deberá tenerse en cuenta la observación realizada en el levantamiento geológico relacionada con la definición del área de estudio.

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el numeral 2.7 del informe, el Consultor menciona que: "*[...] En el análisis foto geológico no se identificó ningún fenómeno de inestabilidad en el área de estudio ni en cercanias de la misma, situación que se corroboró durante las visitas de campo realizadas en el sector durante la ejecución de los trabajos*".

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta que para la evaluación geomorfológica se solicitó analizar el efecto sobre el proyecto de los procesos de inestabilidad registrados en el Parque Calvo McPhillips, en este aparte del informe se deberá tener en cuenta lo solicitado anteriormente siendo explícito en definir si existe o no influencia de estos procesos en la estabilidad y seguridad del proyecto, o viceversa.

b. Formulación del Modelo

El consultor manifiesta que en general en el área se encuentran "*depósitos de Coluvión (Qdp)*" conformados por bloques de areniscas de grano fino a muy fino en matriz limo arenosa de espesor variable cubiertos por limos arenosos de baja plasticidad de color negro a habanos.

Se menciona que a partir de los estudios básicos se logro tipificar el perfil estratigráfico y que para el análisis de estabilidad se utilizó el software Slide V5.0 "*con un mecanismo de falla Mohr-Coulomb*" y que en el plano No. 1 – Geología Detallada y Situación Actual, sobre una base cartográfica en planta

a escala 1:250, según el rótulo del mismo, con curvas de nivel cada 0.50m, en donde se presenta una planta y tres perfiles.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

- Se requiere que el Consultor analice los procesos de inestabilidad potenciales que se podrían generar durante la excavación para la construcción de la cimentación de la edificación teniendo en cuenta los rasgos geológicos y geomorfológicos del sitio del proyecto.

- Se requiere que el consultor indique los mecanismos de falla (se asocia al tipo de movimiento que se presenta) que se pueden desarrollar en la zona del proyecto especialmente durante el proceso de excavación para la construcción de la cimentación. Se aclara que el criterio de Mohr - Coulomb no es un mecanismo de falla.

- Se requiere que el Consultor presente el plano con el modelo en planta y perfil en original, de tal forma que la información presentada en ellos sea clara y consistente. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

c. Exploración Geotécnica

El consultor manifiesta que se realizaron tres perforaciones que tuvieron profundidades entre 15.0m y 20.0m y que además se realizaron ensayos de penetración estándar SPT.

El Consultor en el numeral 2.8.1 del estudio manifiesta que a partir del plan exploratorio, la interpretación de los resultados de laboratorio y los datos de resistencia obtenidos de los ensayos "*in-situ*" realizó la tipificación del perfil estratigráfico. El consultor presenta las propiedades físico - mecánicas y la distribución de los materiales involucrados en el modelo Geológico – Geotécnico.

En el Anexo 3 del informe se presenta una tabla resumen de los ensayos de laboratorio entre los que se incluyen resultados de:

- Contenido de humedad
- Límites de de Atterberg.
- Contenido de finos

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe incluir el soporte de los resultados de laboratorio que se presentan en el Anexo 3 (Formatos del laboratorio en donde se realizaron los ensayos).

La DPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, verificar o validar los parámetros

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

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.

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Para la evaluación de las condiciones de amenaza, el Consultor menciona que utilizó modelos de equilibrio límite (método de Bishop simplificado, Janbu simplificado, Spencer, Fellenius), por medio del software Slide, para obtener factores de seguridad al deslizamiento de taludes.

Los escenarios analizados para las tres secciones establecidas fueron los siguientes:

- Condición actual, en condiciones normales y extremas de agua y de sismo.
- Condición con proyecto urbanístico en condiciones normales y extremas de agua y de sismo.

El Consultor manifiesta que para la condición actual se obtuvo en la mayor parte del área, una zona de amenaza media y que debido a la pendiente del terreno y al muro de contención existente en el sector sur occidental del lote se presenta un sector de amenaza alta.

Para la condición con proyecto manifiesta que en la modelación se ha adicionado la carga que transmite al suelo el edificio de 9 pisos que se proyecta construir (95 KN/m^2) y una carga de 100 KN/m^2 debido a las edificaciones adyacentes. También se menciona que se tomó la condición más desfavorable, la cual consiste en realizar la excavación para el sótano de forma vertical y estabilización por medio de pantallas y anclajes.

Finalmente el Consultor manifiesta que la interpretación de los resultados indica una posible inestabilidad de la parte interna de la vía del sector y no denota inestabilidades asociadas a los taludes de las edificaciones aledañas debido al tipo de cimentación de las mismas.

Los resultados de la zonificación del predio para la situación actual y con proyecto se presentan en los planos No. 4 – Mapa de Amenaza Situación Actual y No. 5 Mapa de Amenaza Excavación Sótanos, a escala 1:250, según el rótulo del mismo, con curvas de nivel cada 0.5m, firmados por el profesional responsable de su elaboración.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

• Se requiere que el Consultor presente una tabla resumen con los factores de seguridad obtenidos en cada uno de los escenarios analizados en condiciones normales y extremas de agua y sismo.

• Aunque el Consultor manifiesta que analizó condiciones normales y extremas de agua y sismo, en los anexos sólo se presentan resultados para condiciones extremas con sismo. Se requiere incluir los resultados de los análisis de estabilidad para condiciones normales en los escenarios analizados.

Lo anterior con el fin de dar cumplimiento en a lo establecido en el numeral 3.4 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006.

- Se requiere que el Consultor presente en todos los casos, la zonificación de amenaza en original, ya que se anexa una copia en la cual no está clara la zonificación realizada. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

- Finalmente, para que el Consultor valide los análisis de amenaza es necesario que atienda las observaciones realizadas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad física, se realizó la tipificación de la edificación de acuerdo al criterio de Leone (1996), bajo el cual, según el Consultor la edificación se clasifica como tipo B4. El consultor aclara que los análisis de amenaza realizados bajo condiciones extremas teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto muestran que la edificación se encuentra en un área con amenaza baja, por lo que se asignó un valor de índice de daño de acuerdo con el tipo de deformación o afectación. Posteriormente para determinar el índice de vulnerabilidad física se menciona que el índice de daño se cuantifica por medio de conjuntos difusos para hallar el porcentaje de daños y que éstos dependen del nivel de confianza en la valoración para lo cual se adoptó que para una confianza de 1.0, los rangos de valores de cada ID fueran los propuestos por Leone.

La zonificación de la vulnerabilidad se realizó para la situación con proyecto y medidas de mitigación (Caissons constructivos). De esta manera se califica como baja la vulnerabilidad de la totalidad del área donde se proyecta la construcción de las viviendas.

El resultado del análisis de vulnerabilidad se presenta en el plano No. 6 – Mapa de Vulnerabilidad, el cual se encuentra a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.5m, firmado por el profesional responsable de su elaboración.

Como resultado de los análisis de vulnerabilidad, el consultor manifiesta que las condiciones de adecuación del terreno para el mejor emplazamiento y ubicación del edificio es realizando la excavación para los sótanos con lo cual se levanta el material suelto y subsuperficial del sitio y garantizan condiciones de cimentación sobre el estrato de "[...] *areniscas duras presentes en el sitio*".

De acuerdo con el estudio, las obras de mitigación proyectadas se requieren para el manejo de los taludes en las excavaciones requeridas para la construcción de los sótanos y consisten en pantallas con anclajes temporales (en algunos sectores) con el propósito de contener los taludes temporales durante la construcción de las excavaciones para los sótanos.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

• Se requiere que el Consultor sea más claro en los criterios que permitieron obtener el índice de vulnerabilidad física.

• De acuerdo con lo presentado en el informe, sólo se analizó vulnerabilidad de la edificación que se proyecta construir, aunque el consultor admite que la situación más crítica se presenta durante la excavación para la cimentación y los sótanos. Dado que el consultor admite que en la zona existe material suelto, se requiere que el consultor analice también este escenario (excavación para los sótanos), y defina la vulnerabilidad de todos los elementos que estarán expuestos incluyendo las edificaciones, vías aledañas y redes de servicios.

• Se requiere que el Consultor presente en todos los casos (condiciones normales, durante construcción y después de terminado el proyecto), los planos de la zonificación de vulnerabilidad en original, ya que se anexa una copia en la cual no está clara la zonificación realizada. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

• Finalmente, para que el Consultor valide los análisis de vulnerabilidad es necesario que atienda las observaciones realizadas a los estudios básicos, al modelo geológico-geotécnico y al análisis de amenaza.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En el numeral 4.2 del estudio, se menciona que "*En general en la mayor parte del área de estudio el grado de amenaza es bajo y una vez implementadas las obras de mitigación propuestas, esta clasificación se mantiene en la totalidad del predio. Además, según lo expuesto en el capítulo anterior acerca de la vulnerabilidad física se considera un riesgo bajo por fenómenos de remoción en masa*".

Finalmente el Consultor concluye que "*De acuerdo con las consideraciones anteriormente expuestas, el riesgo de la zona en evaluación es bajo. El análisis de vulnerabilidad y riesgo determinó como categoría baja para ambos casos*".

El resultado del análisis de riesgo se presenta en el plano No. 7 – Mapa de Riesgo, el cual se encuentra a escala 1:250, según el rótulo del mismo y curvas de nivel cada 0.5m, firmado por el profesional responsable de su elaboración.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

• Se requiere que el Consultor explique de forma detallada los criterios para establecer el riesgo de tal forma que se pueda analizar este aspecto en la etapa de excavación para la construcción de los sótanos.

- De acuerdo con lo presentado en el informe, sólo se analizó el riesgo de la edificación que se proyecta construir. Se requiere que el consultor determine especialmente durante la etapa de excavación para los sótanos, el riesgo de todos los elementos en el área de influencia del proyecto incluyendo las edificaciones, vías aledañas y redes de servicios.

- Se requiere que el Consultor presente en todos los casos (condiciones normales, durante construcción y después de terminado el proyecto), los planos de la zonificación de vulnerabilidad en original, ya que se anexa una copia en la cual no está clara la zonificación realizada. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

- Finalmente, para que el Consultor valide los análisis de riesgo es necesario que atienda las observaciones realizadas al análisis de amenaza y vulnerabilidad.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El Consultor menciona que eventualmente se puede presentar una amenaza alta durante la excavación para la construcción del "semisótano", especialmente en el sector oriental, por lo que se recomiendan medidas de mitigación para conservar la amenaza baja.

Según el Consultor las obras planteadas en el plan de medidas de mitigación se presentan en el plano No. 8 en planta y con detalles. Este plano se presenta a escala 1:250, según el rótulo del mismo y curvas de nivel cada 0.5m, firmado por el profesional responsable de su elaboración.

El Consultor recomienda realizar una pantalla en concreto reforzada, anclada. Los anclajes con una capacidad de 30 Tn, separados cada 4.0m horizontalmente y 2.0 - 3.0m verticalmente. Se recomienda cimentar sobre el estrato de areniscas duras de color blanco a gris claro y utilizar un coeficiente de aceleración sísmica de 0.27g. Finalmente menciona una sobrecarga de 1.0 ton/m^2 en la zona no colindante con edificaciones mayores a 2 pisos.

En numerales 5.2.1 y 5.2.2 el consultor menciona las especificaciones de las obras y realiza algunas recomendaciones de construcción generales y para construcción de zapatas, Caissons y para el manejo de aguas.

En el numeral 5.2.3 el consultor hace referencia a planos que no se anexan al informe y en donde según el estudio se detalla la secuencia de ejecución de los trabajos.

El consultor menciona que no se requiere un plan de mantenimiento para las obras de reducción de riesgos debido a que los anclajes son provisionales durante la construcción y el apoyo definitivo de la pantalla se debe realizar sobre la estructura de la edificación proyectada. Con respecto al plan de monitoreo de la obra, el consultor recomienda la colocación de inclinómetros de 20m en cada uno de los costados que conforman la zona de sótanos. También recomienda la colocación de "Strain Gages" en elementos estructurales, niveletas sobre las vías colindantes y el muro de contención y extensómetros para medir deformaciones por efecto de la excavación y la carga aplicada por la estructura.

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

Finalmente el Consultor recomienda implementar instrumentación para controlar las construcciones vecinas, y propone un levantamiento topográfico en donde se incluyan grietas y fisuras existentes para seguimiento, puntos de control en edificaciones, vías aledañas, construcción de un piezómetro para medir niveles freáticos y elaboración de actas de vecindad antes de comenzar los trabajos para realizar seguimiento al impacto de la obra sobre las construcciones vecinas.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

- Se requiere que el Consultor incluya planos que muestren el tipo y localización (altimétrica y planimétrica) de las obras necesarias, mostrando las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones y su relación con las obras de adecuación urbana y la construcción como tal.

- Se requiere que el Consultor incluya planos de detalle que ilustren las características del diseño básico de las obras (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de anclajes, etc.).

- Se requiere que el Consultor presente los planos en original, ya que el plano No. 8 se anexa una copia en la cual no está claro los detalles ni la ubicación de las obras. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

- Se recomienda revisar la recomendación del material de cimentación ya que en el numeral 2.8.1 del informe se menciona que los materiales de la Formación Cacho son Arcillolitas, mientras que en el numeral 5.2 se recomienda cimentar sobre Areniscas Duras de color blanco a gris claro.

- Finalmente, para que el Consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones realizadas al análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el anexo 4 se presentan los análisis de estabilidad realizados en el estudio y la zonificación de amenaza con medidas de mitigación, se presenta en el plano No. 8 – Mapa de Amenaza con Medidas de Mitigación", el cual se encuentra a escala 1:250, según el rótulo del mismo y curvas de nivel cada 0.5m, firmado por el profesional responsable de su elaboración. El Consultor en varios ítems del informe menciona que con las medidas de mitigación, la amenaza es baja.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

- Se requiere que el Consultor presente el plano de zonificación de amenaza con medidas de mitigación en original, ya que el plano No. 8 se anexa una copia en la cual no está clara la

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

zonificación. Adicionalmente se requiere que los planos estén georreferenciados a coordenadas planas con origen en Bogotá y debidamente firmados.

- Finalmente, para que el Consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones realizadas al análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y al plan de medidas de reducción de riesgos.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entrega un soporte de los títulos de los ingenieros Juan Carlos Afanador y Henry Garzón Molano, sin embargo no se presentan las hojas de vida que demuestren que cumplen con las exigencias del numeral 4 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE PARCIALMENTE

Deberán incluirse las hojas de vida de los profesionales que participaron en la elaboración del estudio, verificando que se cumpla con los requerimientos exigidos en la Resolución 227 de 2006.

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006; no obstante, el Consultor deberá presentar una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

El informe y sus respectivos planos se encuentran firmados por los profesionales responsables de su elaboración, sin embargo, los planos y el informe se presentan en copia, por lo que se recomienda que en una nueva impresión del mismo, se mejore este aspecto, presentado la versión original para dar claridad al informe.

Se incluye en el estudio, una carta de responsabilidad firmada por el responsable del estudio, para este caso se entiende que el analista de riesgo es el ingeniero Juan Carlos Afanador.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se deberán atender las observaciones realizadas.

6. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos

presentados en el "*Estudio de Amenaza por Remoción en Masa – Edificio Aktuell – Transversal 2ª # 67-20 (Bogotá) GYC 0709-1489*" de fecha julio de 2009, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "Edificio Aktuell" a construirse en la Transversal 2A # 67-20 de la Localidad de Chapinero, presentado por la firma Geotecnica & Cimentaciones, presenta algunos aspectos que no cumplen con los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

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

8. ADVERTENCIA

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

Elaboró:	Revisó:
RUBÉN DARÍO TOVAR VALENCIA Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia. M. P. 25202101494 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos

Avaló:

GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS

Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo