CONCEPTO TECNICO No. CT- 4803

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE DEL ESTUDIO:	**II (DOS)**
ENTIDAD SOLICITANTE:	**CURADURÍA URBANA No. 1**
LOCALIDAD:	**11. SUBA**
UPZ:	**28. EL RINCÓN**
PROYECTO:	**TERRAZAS DE SOTILEZA* - PANORAMA****
BARRIO:	**GUILLERMO NUÑEZ**
DIRECCIÓN:	**CARRERA 84C # 128 – 38*, CARRERAS 79 Y 83 CON CALLE 120****
ÁREA (Ha):	**0.68**
FECHA DE EMISIÓN:	**04 de Mayo de 2007**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**ALFONSO URIBE Y CIA. S.A. Estudios de Suelos**

***Según Oficio Radicado por el Solicitante**
**** Según Informe del Estudio revisado**

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 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 TERRAZAS DE SOTILEZA* - PANORAMA** ubicado en la Localidad de SUBA, 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 zona de amenaza media según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

La revisión del estudio en FASE II, se hace en atención a la solicitud hecha por la Curaduría Urbana No. 1 mediante oficio con radicado 2007ER3743 del 02 de abril de

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

2007 y en atención a las recomendaciones hechas por la DPAE en el Concepto Técnico CT – 4681 de 2007, en el que se consideró que para la construcción del Proyecto "Terrazas de Sotileza" localizado en el barrio Guillermo Nuñez de la localidad de suba, SE REQUIERE adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006. Es importante aclarar que de acuerdo con el oficio de solicitud de la Curaduría Urbana No 1, el proyecto se denomina "Terrazas de Sotileza"; no obstante, de acuerdo con el Informe del estudio revisado, se trata del proyecto denominado "Panorama".

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO TERRAZAS DE SOTILEZA

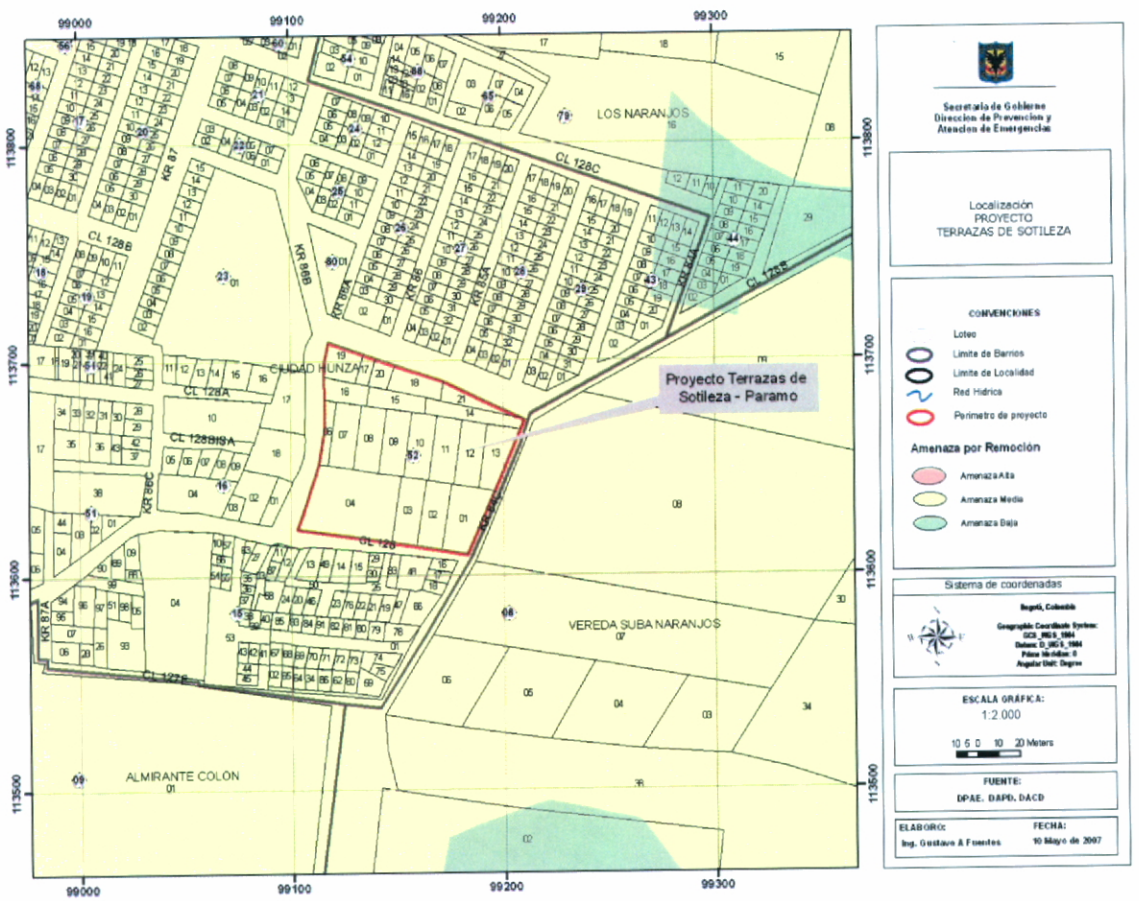


Figura 1 Localización General del Proyecto – Terrazas de Sotileza, Localidad de Suba en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en masa del Decreto 190 de 2004.

De acuerdo con la información suministrada en el oficio radicado por la Curaduría Urbana No. 1, el Proyecto "Terrazas de Sotileza" se encuentra ubicado en la KR 84C # 128 – 38 en la Localidad de Suba, al occidente de los cerros de Suba en el Distrito Capital; según el Plano No. 1 del estudio, el proyecto se enmarca entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá.

Norte:	113615	A	113690	Aprox.
Este:	99100	A	99210	Aprox.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el estudio, el proyecto arquitectónico contempla la construcción de casas que se desarrollan en niveles adaptándose a la topografía del terreno y que contarán con tres pisos de altura: El consultor asegura que en el terreno no se harán cortes con alturas mayores a tres (3) metros, ni será necesario levantar el nivel de primer piso en alturas superiores a 0.5 m.

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el estudio se adjunta la copia de un plano geológico (Plano No. 2) en el cual no es posible distinguir en el rótulo, la escala ni el detalle de la base cartográfica utilizada para la elaboración del mismo.

Litológicamente las descripciones del texto del informe no son consistentes con las unidades cartografiadas, toda vez que se cartografía la unidad TQsr + Qda cuya descripción no es legible en el plano y de la cual no se hace ninguna referencia en el texto.

CUMPLE PARCIALMENTE

La nueva versión el estudio se debe ajustar de acuerdo con las observaciones anteriores. Se debe aclarar en el texto y en la cartografía del informe, la unidad denominada TQsr + Qda.

Se sugiere enviar un informe impreso con planos legibles y con las firmas originales de los responsables del estudio, conforme a lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

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

En el estudio se adjunta la copia de un plano geomorfológico (Plano No. 3) en el cual no es posible distinguir la leyenda, ni el rótulo, por lo que no es posible verificar la escala ni el detalle de la base cartográfica utilizada para la elaboración del mismo.

En el mencionado Plano geomorfológico, no se cartografían procesos morfodinámicos, toda vez que el Consultor argumenta en la página 29 del informe que de acuerdo con el análisis multitemporal de fotografías aéreas y en las visitas de campo, no se observaron rasgos que definan la posibilidad de movimientos en masa que puedan afectar la zona del proyecto.

En cuanto a procesos erosivos, el Consultor en la página 30 de su informe, es explicito en concluir sobre la no existencia de procesos de erosión hídrica concentrada, debido al cubrimiento total con cobertura vegetal.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se sugiere enviar un informe impreso con planos legibles y con las firmas originales de los responsables del estudio, conforme a lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

La DPAE aclara que es responsabilidad del Consultor las consecuencias que se deriven por la posible omisión de procesos de inestabilidad presentes o potenciales en los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

c. Hidrogeología

En el numeral 4.6 del Informe, se presenta un aparte con las consideraciones y aspectos hidrogeológicos y de las condiciones climáticas generales de la zona donde se localiza el proyecto, concluyendo en el numeral 4.6.2 que existe un régimen de aguas subsuperficiales que se infiltran en la ladera y que afectan los rellenos y depósitos arcillosos superficiales. Con base en lo anterior el Consultor determina: *"se decidió efectuar los análisis de estabilidad en las condiciones más criticas escogiendo como un nivel de agua superficial como el nivel máximo en la condición actual"*; igualmente, para la condición con proyecto se expresa lo siguiente: *"se harán filtros a diferentes niveles de las terrazas con los cuales se descenderá el nivel de agua a una profundidad de 4m bajo la superficie actual"*.

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

La DPAE aclara que las hipótesis sobre el régimen de lluvia en la zona del proyecto, la ubicación de las tablas de agua, así como las metodologías de análisis y cálculos hidrológicos son responsabilidad del Consultor.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.6.3 se presenta una descripción somera y poco detallada de las condiciones del drenaje superficial en la zona del proyecto, estableciendo que internamente en la urbanización las aguas de cubierta de las casas serán recogidas mediante canales y bajantes y llevadas al sistema de desagüe y que a lo largo de las vías peatonales se construirán canales en concreto que recogerán las aguas de escorrentía; finalmente, afirma que las aguas superficiales serán recogidas por filtros que las llevarán al sistema de alcantarillado; no obstante, dentro de esta evaluación, no se presenta ninguna especificación técnica ni cálculos que muestren cual será la eficiencia de las mismas.

En ninguna parte del informe, se hace referencia a la existencia de cuerpos de agua (quebradas o cañadas que puedan incidir en la estabilidad del terreno)

CUMPLE PARCIALMENTE

Como complemento a la evaluación del drenaje superficial, se deben presentar los cálculos, especificaciones técnicas y localización de las obras de control propuestas para el manejo de las aguas.

e. Sismología

En el numeral 4.8 se incluye un acápite de sismología con la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, presentando el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza y ubicando el proyecto urbanístico en la Zona 1 (Cerros).

CUMPLE

Al respecto, la DPAE aclara que para el diseño estructural de las edificaciones, se debe cumplir estrictamente con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el numeral 4.9 del estudio, el consultor presenta una descripción somera y poco detallada de la cobertura actual del predio donde resalta que el cubrimiento vegetal del área es de pastos kikuyo con zonas de arbustos y matorrales; no obstante, no hace **una descripción del uso** al que ha sido sometido el predio; llama la atención

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

que en la página 38 afirma que los escarpes notados corresponden a explotación de materiales (arcillas), apreciación que ha juicio de la DPAE debe ser ampliada, pues no queda claro si en el predio se han llevado a cabo procesos de minería o canteras.

En el estudio se adjunta la copia de un plano de usos del suelo (Plano No. 11) en el cual no es posible distinguir la leyenda, ni el rótulo, por lo que no es posible verificar la escala ni el detalle de la base cartográfica utilizada para la elaboración del mismo; llama la atención que al parecer en este plano se describe la cobertura, pero no el uso del suelo que se ha dado en el predio por lo cual se recomienda que dicho plano sea complementado en concordancia con la observación hecha en el párrafo anterior.

NO CUMPLE

La nueva versión el estudio se debe ajustar de acuerdo con las observaciones anteriores.

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el numeral 5.1 se presenta un acápite que hace referencia a un análisis que de acuerdo con lo expresado por el Consultor se centró en definir si se habían dado procesos erosivos o de remoción en masa en el pasado y en el cual concluye que en el terreno no han existido este tipo de procesos; no obstante, el consultor reconoce que el predio ha sufrido cambios morfológicos por la colocación de rellenos y la realización de cortes.

CUMPLE

Se reitera la responsabilidad del Consultor por las consecuencias que se deriven ante la posible omisión de procesos de inestabilidad en los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

b. Formulación del Modelo

De acuerdo con lo descrito en el numeral 5.2 del estudio, para representar el modelo geológico – geotécnico de la zona de estudio se utilizó una sección de análisis representativa, que se muestra en la figura 2, anexa al informe del estudio y en la cual se identifican cuatro tipos de material cuyas propiedades mecánicas fueron determinadas de acuerdo con los resultados de exploración del subsuelo (ensayos de penetración estándar) y un ensayo de corte directo realizado en laboratorio.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Los análisis de estabilidad fueron realizados a partir de mecanismos de falla rotacionales, que no involucran la roca arcillosa que se encuentra a una profundidad superior a 10 m bajo los niveles de excavación; al respecto la DPAE considera que lo anterior no es suficiente argumento para descartar otros mecanismos de falla; sin embargo, se reitera la responsabilidad del Consultor en la determinación y justificación de los potenciales mecanismos que inducirían procesos de inestabilidad en el sector.

No obstante, el valor de los trabajos reseñados, la DPAE considera que en términos de la estructuración de un modelo geológico-geotécnico y en concordancia con lo establecido en la Resolución 227 de 2006, el ejercicio no es completo por las siguientes razones:

a. Si bien el Consultor es responsable por la pertinencia, validez y confiabilidad de los parámetros de resistencia de los materiales, en ninguna parte del informe se hace alusión especifica, ni se soporta en los anexos, cuales son las correlaciones o criterios utilizados que justifiquen la asignación de los parámetros de resistencia a los estratos conformados por los rellenos, los depósitos arcillosos correspondientes a las cenizas volcánicas y así como la adopción de los parámetros de resistencia para la roca arcillosa de la Formación Guaduas.

b. No se formulan explícitamente, hipótesis con base en los rasgos identificados sobre los procesos de inestabilidad más probables y cuales podrían ser los factores determinantes en el eventual desencadenamiento de los mismos, a partir de los cuales se establecerían las propiedades geotécnicas de los materiales de mayor relevancia para su modelación analítica, así como la pertinencia de los mecanismos de falla identificados.

c. No es claro como involucra en los análisis los materiales de relleno denominados en la Figura 2 como Qda1.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las observaciones anteriores, se debe soportar adecuadamente por parte del Consultor, la asignación de los parámetros de resistencia a los cuatro estratos identificados. Igualmente se debe justificar adecuadamente la pertinencia de los mecanismos de falla utilizados.

d. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.3 del estudio, se presenta un numeral que hace referencia a la exploración geotécnica en el que se menciona que se efectuaron un total de catorce (14) perforaciones con profundidades entre 4.0 y 14 metros; la ubicación de tales perforaciones se muestra en el Plano No. 4; no obstante, aunque en la Figura No. 3 se

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

presentan los perfiles estratigráficos en ninguna parte del informe se anexan los registros de las perforaciones.

Se realizó un (1) ensayo de corte directo y ensayos de caracterización, cuyos resultados se presentan en el Anexo A.

El Consultor no presenta explícitamente la justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio ni explica como tuvo en cuenta los aspectos que debe tener la exploración del subsuelo de acuerdo con los literales i, ii, iii y iv del numeral 3.3.3. del artículo segundo de la resolución 227.

CUMPLE PARCIALMENTE

La nueva versión el estudio se debe ajustar de acuerdo con las observaciones anteriores.

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el Anexo B del informe, se presentan cuatro (4) análisis de estabilidad determinísticos, utilizando métodos de equilibrio límite para condiciones críticas de lluvia y sismo y tomando como sección de análisis representativa el corte A – A'.

La zonificación de amenaza para la condición actual se presenta en el Plano No. 5 cuya copia se adjunta al estudio y que de acuerdo con el rótulo del mismo se encuentra a escala 1:500 y con curvas de nivel cada 1.00 metro. De acuerdo con los resultados mostrados en las páginas 48 y 49 del informe, el Consultor califica la zona del proyecto para el escenario actual en amenaza media.

De acuerdo con lo presentado en la página 50, para el escenario con la implantación del proyecto, las condiciones de amenaza se modifican y se califica el predio con amenaza baja, dado que bajo esta condición el consultor supone un abatimiento de la tabla de agua de 4.0 m. La zonificación de este escenario es presentada en el Plano No. 7 cuya copia se anexa al estudio, pero en la que no es legible el rótulo del Plano ni la leyenda del mismo.

No obstante, el valor de los trabajos realizados, se recomienda aclarar el proceso metodológico para la evaluación de amenaza, ya que de acuerdo con lo descrito en el numeral 2.4, se tiene en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los factores detonantes en dicha evaluación, lo que supondría un análisis probabilístico, sin embargo en ninguna parte del texto se hace mención a este tipo de análisis, ni cómo es tenido en cuenta en la evaluación de amenaza que finalmente se presenta.

CUMPLE PARCIALMENTE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Este aspecto debe ser complementado, en concordancia con lo establecido en las observaciones anteriores. Adicionalmente la complementación el modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza.

Se sugiere enviar un informe impreso con planos legibles y con las firmas originales de los responsables del estudio, conforme a lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El capitulo 7 del Informe revisado, presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y aparente capacidad que tendrían las edificaciones del proyecto a eventos de remoción en masa con base en la metodología de Leone (1996); no obstante, no es claro como se asignan las solicitaciones para cada una de las estructuras, calificando con vulnerabilidad baja tales edificaciones; por otra parte el Consultor presenta un análisis cualitativo de la vulnerabilidad que tienen las vías aledañas al proyecto, sin embargo, no expone claramente los criterios con los que concluye finalmente que la vulnerabilidad de estas vías es media y las implicaciones que tendría dicha condición. Igualmente adjunta la copia de un Plano denominado vulnerabilidad, (Plano No. 10) pero en el que no se aclara bajo que escenario se está evaluando y en el que no es legible la zonificación del mismo.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado o aclarado, en concordancia con lo establecido en las observaciones anteriores. Adicionalmente, la complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza y por ende cambiar los resultados de vulnerabilidad.

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Con base en los resultados de amenaza y vulnerabilidad (que sin embargo deberán ser validados por el Consultor), el informe en su capitulo 8 considera de manera cualitativa que el riesgo en las condiciones actuales es medio; sin embargo asegura que con las obras de mitigación el riesgo será bajo, por lo que concluye que es necesario diseñar un Plan de medidas de mitigación de riesgos.

CUMPLE PARCIALMENTE

Primero deben cumplirse los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego determinar el Riesgo. No obstante, se reitera que el estudio deberá cumplir con lo solicitado expresamente en el numeral 3.6 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor concluye en el Capitulo 9 del informe y con base en los análisis presentados en los capítulos anteriores que *"se requieren medidas de mitigación relacionadas con la adecuada captación y conducción de aguas para garantizar un nivel de agua a una profundidad mínima de 4.00 m y de esta forma lograr que la amenaza sea baja"* y presenta una descripción de los cortes que se harán y del manejo de aguas que tendrá el sector.

El consultor adjunta un diagrama de presión de tierras con el que se deberán diseñar los muros de contención sobre los cortes que se hagan para implantar las viviendas y adjunta en la Figura No. 6 un esquema con las especificaciones de los filtros que se deberán construir para abatir la tabla de agua.

El consultor presenta en el numeral 9.3 del informe un plan de mantenimiento y monitoreo en el cual establece la revisión de los filtros una vez cada seis meses; adicionalmente, propone la construcción en el proyecto de cuatro piezómetros tipo Casagrande a una profundidad de 6m bajo la superficie actual y sobre los cuales se harán lecturas mensuales.

La localización de los filtros y de los piezómetros se presenta en el Plano No. 9 del cual se adjunta una copia al informe del estudio, pero en el que no es legible el rótulo ni las convenciones asignadas a las medidas de mitigación. Adicionalmente, tal como se mencionó en el numeral 3.1.d del presente concepto, en ninguna parte del informe se presentan especificaciones técnicas y cálculos que muestren cual será la eficiencia de las medidas de mitigación propuestas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado o aclarado, en concordancia con lo establecido en las observaciones anteriores. Adicionalmente, la complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza y por ende se podrían requerir medidas de mitigación adicionales.

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

En el informe revisado no existe un acápite, en el que se haga alusión explícita a un análisis de amenaza con medidas de mitigación; no obstante, se entiende que el Consultor introduce este análisis en el escenario con proyecto y que se presenta en el Plano No. 7, toda vez que incluye la modificación del drenaje abatiendo la tabla de

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

agua 4. 00 m. lo cual se logra al implementar los filtros sugeridos como medidas de mitigación.

CUMPLIMIENTO CONDICIONADO

La complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza y por ende es posible que se puedan requerir medidas de mitigación adicionales, que harían necesario un análisis de amenaza bajo este escenario.

3.8. PROFESIONALES

Adjunto al informe del estudio, se presentan las hojas de vida de los responsables del estudio: Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña y Geólogo Héctor Julio Fierro Morales quienes cumplen los requisitos establecidos en la resolución 227 de 2006 y firman los Planos (Copias) que se adjuntan al estudio.

Se anexan por parte de los responsables del estudio dos cartas de responsabilidad, se entiende que el analista de riesgo en este caso es el ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

CUMPLIMIENTO CONDICIONADO

Se debe anexar las cartas de responsabilidad y compromiso originales junto con el informe impreso con planos legibles y con las firmas originales de los responsables del estudio, conforme a lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

3.9. CONTENIDO DEL INFORME

El informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006

CUMPLE

4. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "TERRAZAS DE SOTILEZA", presentado por la Firma ALFONSO URIBE Y CIA. S.A. Estudios de Suelos, **NO CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en cada uno de los puntos anteriormente revisados.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

5. RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las complementaciones, correcciones y aclaraciones solicitadas, en cada uno de los puntos que no cumplen o presentan cumplimiento parcial, se recomienda enviar el estudio nuevamente a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, con el fin de emitir concepto de cumplimiento, de acuerdo con lo estipulado en 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 2006.

6. 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	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Ingeniero Civil - Magíster en Geotecnia M. P. 25202 – 78485 CND	Oscar Iván Ch.
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo de Conceptos Técnicos	Cesar F. Peña P.
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	Diana Rubiano

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co