CONCEPTO TÉCNICO No. CT – 4965

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:	**4 - SAN CRISTÓBAL**
UPZ:	**32 - SAN BLAS**
PROYECTO:	**URBANIZACIÓN SANTA ANA SUR – SEGUNDA ETAPA**
BARRIO:	**SAN CRISTÓBAL SUR**
DIRECCIÓN:	**CII 11 Sur No. 6-03 Este y Otras**
ÁREA (Ha):	**9**
FECHA DE EMISIÓN:	**6 DE SEPTIEMBRE DE 2007**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**ESPINOSA Y RESTREPO - INGENIERÍA DE SUELOS**

***Tomada del Informe 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 URBANIZACIÓN SANTA ANA SUR – SEGUNDA ETAPA ubicado en la Localidad de SAN CRISTÓBAL, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La revisión del estudio en FASE II, se hace sobre la nueva versión radicada por el Consultor Espinosa y Restrepo – Ingeniería de Suelos quien mediante oficio con radicado FOPAE 2007ER10503 presentó a la DPAE una nueva versión del estudio en atención al RO-24157 de 2007 enviado a la Curaduría Urbana No. 1, adicionalmente mediante radicado FOPAE 2007ER11988 del 10 de septiembre de 2007 el consultor adjunta plano

Bogotá sin indiferencia

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

suministrado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB SA ESP correspondiente a la delimitación de la ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental del río San Cristóbal e información adicional al estudio.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO URBANIZACIÓN SANTA ANA SUR – SEGUNDA ETAPA

De acuerdo con la información suministrada por el consultor, el Proyecto URBANIZACIÓN SANTA ANA SUR – SEGUNDA ETAPA se encuentra ubicado sobre una zona a media ladera de los cerros sur-orientales, en la localidad de San Cristóbal y se encuentra delimitado así:

Norte: Calle 9 Sur
Sur: Río Fucha
Oriente: Calle 10 Sur
Occidente: Escuela Juan XXIII

Según la información de los Planos Anexos al Informe revisado, el proyecto se enmarca entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	97200	a	97620	aprox.
Este:	99670	a	100080	aprox.
Altitud:	2625	a	2663	aprox.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el estudio, el sitio donde se hará el proyecto se encuentra ubicado en zona de amenaza media y alta de acuerdo con el plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT; en la página 9 del informe, se informa que la Urbanización Santa Ana Sur –Segunda Etapa, se desarrollará sobre un área cercana a 9 Ha y contempla la construcción de viviendas de interés social; asimismo, se menciona que aún no se ha definido el tipo de estructuras a construir y que para efectos de los análisis del estudio, se consideran edificaciones de hasta ocho niveles sin sótano o semisótano, implantados en la parte plana del predio; igualmente, se indica que no se contemplan para las construcciones rellenos ni cortes importantes.

Bogotá sin indiferencia

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

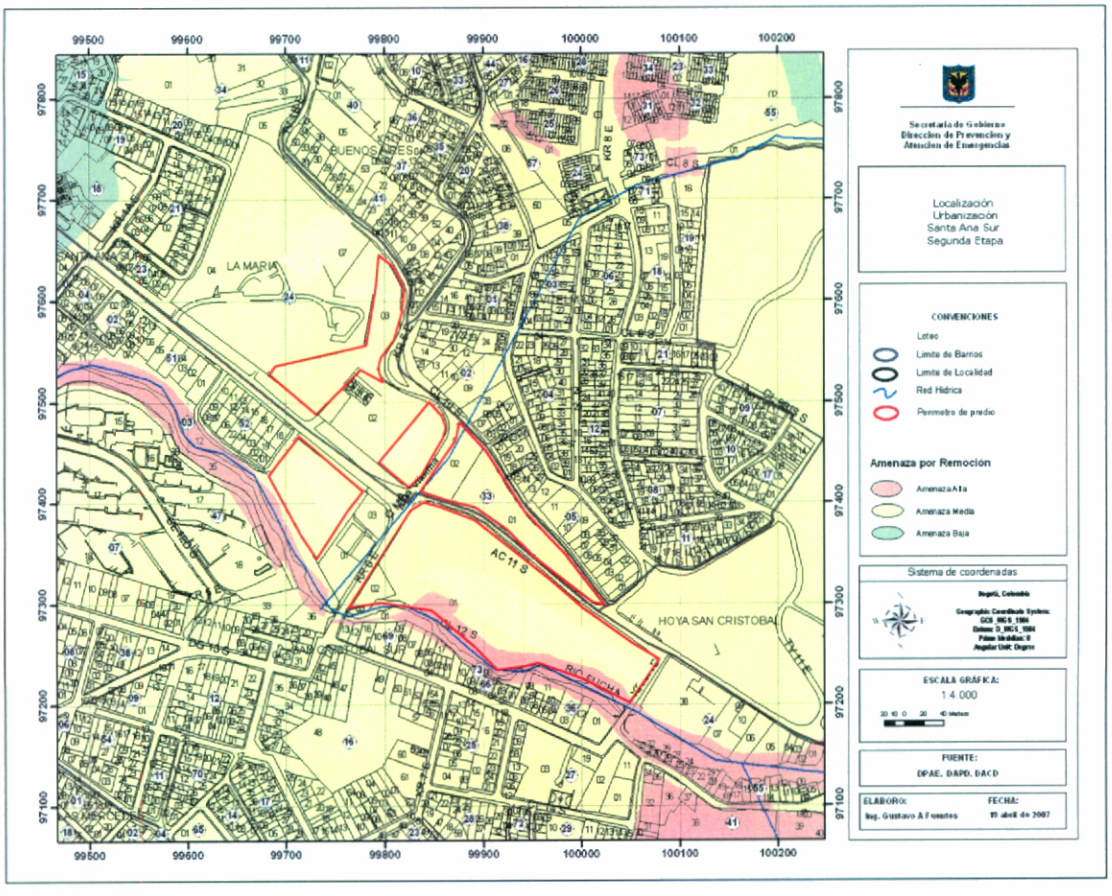

Figura 1 Localización General del Proyecto – Urbanización Santa Ana Sur – Segunda Etapa, de la localidad de San Cristóbal en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004.

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 capitulo 2 del estudio, numeral 2.4 se presenta una descripción de los aspectos geológicos tanto del contorno (regionales) como de estratigrafía local, destacando la presencia en el sector del Grupo Guadalupe y de las Formaciones Guaduas, Arenisca Cacho y Bogotá; igualmente se hace referencia a la presencia de depósitos

Bogotá sin indiferencia

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

Cuaternarios tales como: suelos residuales, flujos de tierra, cuerpos deslizantes, coluviones y aluviones y una unidad de origen antrópico.

En el estudio se presentan dos planos geológicos de referencia, uno con la geología regional (Figura 3) a escala 1:12500 tomado del estudio de "Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá" (1998) y otro con la geología local (Plano No. 3) a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.0m apoyado con una sección geológica con orientación aproximada noroccidente – suroriente, la cual se encuentra a escala 1:500. Como referencia a la geología estructural, se ubica el área de estudio en el flanco occidental del anticlinal de Bogotá y se especifica que si bien en el área de estudio no se detectaron afloramientos rocosos, en el costado oriental del predio se observaron areniscas del Grupo Guadalupe y que al occidente de estas rocas, se presentan buzamientos entre 20 y 40 grados con inclinación hacia el occidente.

En el mapa de la geología local aparecen diferenciadas tres unidades de roca y suelo: Depósitos aluviales (Qal), rellenos antrópicos: estructura de vías (Qrv) y rellenos antrópicos: botadero (Qra), y se complementa con una sección geológica con orientación NW-SE a lo largo del área de estudio, en esta sección se observa que infrayaciendo los depósitos cuaternarios (Qra y Qal) existe una unidad identificada como Formación Bogotá (Tpb). En el texto de la geología local, numeral 2.4.3 se hace la descripción litológica de las unidades cartografiadas a excepción de la unidad Depósitos aluviales (Qal) y en su lugar se describe la unidad Aluviones torrenciales (Qalt), unidad no identificada en el plano. Igualmente, el plano aparece firmado por el profesional responsable de estos estudios.

En el aparte de geología local, numeral 2.4.3, no se hace una descripción de las características físicas de los Depósitos Fluvio Torrenciales (Qft) y de los rellenos antrópicos mencionados anteriormente.

CUMPLE PARCIALMENTE

La nueva versión el estudio se debe ajustar de acuerdo con las observaciones anteriores. Se recomienda la inclusión en el texto de la descripción litológica de todas las unidades cartografiadas en el mapa de geología local, así como la revisión de la concordancia en la simbología utilizada tanto en el texto como en el plano respectivo, con base en lo exigido en el literal i del numeral 3.2.1.1 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006.

Se recomienda apoyar el plano geológico con varias secciones transversales de tal forma que se pueda visualizar el modelo geológico en profundidad de los diferentes

Bogotá sin indiferencia

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

sectores que integran el área del proyecto ya que la sección presentada no es representativa de las unidades geológicas identificadas.

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

El numeral 2.5 del informe, presenta un aparte de geomorfología, donde se indica que las geoformas en el lote son de origen depositacional y antrópico, estableciendo dos geoformas características: Planicies aterrazadas y geoformas antrópicas; adicionalmente, el consultor realiza una zonificación morfométrica y reconoce y describe tres unidades. En los apartes 2.5.3.2 y 2.5.3.3 se hace una descripción de los procesos morfodinámicos (erosivos) y de remoción en masa respectivamente, de éstos últimos el consultor afirma que no se detectaron procesos de remoción en masa en el predio, pero que no se descarta la posibilidad de desplomes locales por socavación lateral de los aluviones torrenciales e indica en el numeral 1.8.2 que "*al observar las condiciones actuales y las fotografías aéreas de diferentes décadas se puede concluir que la zona presenta las mismas condiciones tanto geológicas como geomorfológicos y no se aprecian cambios en los patrones de drenaje importantes, y que las condiciones de estabilidad, por lo menos a gran escala, son adecuadas para la zona de estudio, no habiendo influencia en este sector de antiguas explotaciones*". En el anexo I se presenta la fotointerpretación realizada de los años 1967, 1985 y 1996.

Sin embargo, no se hace mención alguna en el texto por parte del consultor, sobre la posibilidad de generación de fenómenos de remoción en masa en los rellenos identificados en las siguientes zonas: talud de aproximadamente 5m de altura (Plano No. 1), que se aprecia en la zona útil 3, en la zona útil 4 y en el la zona nororiente (localizada al sur de calle 10 sur) y cartografiados en el Plano No. 3.

Las unidades de zonificación morfométrica se presentan espacialmente en el Plano No. 4, el cual se encuentra, de acuerdo con el rótulo del mismo a una escala 1:1000 y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.0 m. Este plano aparece debidamente firmado por el profesional responsable de estos estudios.

Igualmente, aparecen cartografiados los procesos erosivos descritos por el consultor en el texto.

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE considera necesario complementar los aspectos geomorfológicos teniendo en cuenta lo expresado anteriormente.

Bogotá sin indiferencia

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

c. Hidrogeología

En los numerales 2.6 y 2.7 del Informe, se presentan las consideraciones y aspectos hidrogeológicos e hidrológicos generales de la zona donde se localiza el proyecto.

El consultor indica que el deposito fluviotorrencial semipermeable que ocupa gran parte del predio corresponde a un acuífero libre que se encuentra apoyado sobre una capa impermeable de la Formación Bogotá. Asimismo, denota que la componente horizontal de flujo en este depósito se puede ignorar y que su nivel de agua esta regido por la infiltración de las aguas lluvias y el nivel del río Fucha, ya que durante la exploración del subsuelo no se detecto el nivel freático y a las condiciones geomorfológicas del cauce, se pueden "*intuir los siguientes niveles en condiciones normales y extremas:*

- *Para condiciones normales, nivel freático a nivel del fondo del río Fucha (depósito prácticamente seco).*
- *Para condiciones extremas, nivel máximo del río Fucha, que para efectos prácticos y de manera conservador, se puede considerar el depósito saturado."*

Igualmente, propone para los diseños de las obras de drenaje, implementar drenajes subsuperficiales tipo trinchera con geodrén o francés y la utilización de cunetas para la intercepción de aguas de escorrentía, en plano No. 9 se presenta el detalle de la trinchera drenante, así como su localización y se especifica en una nota que "*la entrega de las trincheras drenantes se debe definir cuando se tenga el diseño de obra*".

En el aspecto hidrológico, el consultor hace una evaluación de la cuenca en la que se encuentra el predio y especifica la utilización del método racional para calcular los caudales de las áreas aferentes a los sectores de estudio.

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el informe revisado, se incluye en el numeral 2.7.6 la evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial que existe en el área de influencia del proyecto, y se calcula el caudal pico para la zona mediante el método racional; es importante resaltar que el consultor indica de manera textual que "*los caudales máximos instantáneos calculados son descargas teóricas que se pueden producir en la zona respectiva*". El caudal pico calculado por el método racional para la zona de estudio se estimo en 148 LPS para un tiempo de concentración de 11.56 minutos.

Bogotá sin indiferencia

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

No obstante lo anterior, el consultor no es explicito en establecer la posible incidencia o no del drenaje superficial en la generación de fenómenos de remoción en masa que podrían afectar la zona donde se ubicará el proyecto.

Si bien, en el informe y en los planos respectivos se hace mención y se delimita la ronda hidráulica del río Fucha, no se presenta de forma explicita la documentación de soporte solicitada y expedida por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB SA ESP sobre el particular y cuya documentación debe anexarse al estudio, es importante aclarar que aunque el consultor adjunta un plano emitido por la EAAB-ESP, en donde se delimita la zona de ronda del río San Cristóbal entre las coordenadas N:96367.409 , E:101281.688 y N:97260.113 – E:99999.003, la zona donde se localiza el proyecto Santa Ana Sur-Segunda Etapa no es cubierta por los limites presentados en dicho plano, por lo que no es posible precisar su delimitación.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe cumplir con lo establecido en el numeral 3.2.1.4. del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006

e. Sismología

En el numeral 2.8 se incluye un acápite de sismología con la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, presentando los componentes locales de la amenaza sísmica y ubicando el proyecto en la Zona 5 – Terrazas y Conos. Adicionalmente, el consultor indica bajo su absoluta responsabilidad que para los análisis pseudos-estáticos, tomará un valor de 2/3 la aceleración máxima en roca para la Zona 5 - Terrazas y Conos.

Igualmente en este aspecto, 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.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

En el numeral 2.3 del estudio, el consultor presenta una descripción somera y poco detallada de la cobertura actual del predio, donde resalta la existencia de una zona de protección ambiental del río Fucha y el resto del predio cubierto de pastos y con uso

Bogotá sin indiferencia

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

residencial, vial y de cesión ambiental. En el Plano No. 2 ilustra el uso actual de la zona del proyecto.

Por otra parte, indica que no existen en el lote ni en su área de influencia directa indicios de actividad extractiva de materiales.

El plano de Uso del Suelo aparece firmado por el profesional responsable de estos estudios.

CUMPLE

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el capítulo 1 y en el Anexo I se presenta un análisis de los antecedentes históricos de remoción en masa, a partir de un análisis multitemporal; por otra parte en el capítulo 2, aparece una evaluación de los procesos existentes y de los que han afectado el predio, destacando la presencia de procesos de erosión por socavación en las márgenes del río Fucha; en cuanto a procesos de remoción en masa, se indica que no se detectaron dichos procesos pero "*que es posible que en las márgenes del río Fucha cuando haya socavación se puedan producir algunos desplomes locales de los aluviones.*"

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE considera que este ítem del estudio debe ser complementado teniendo en cuenta lo estipulado en el numeral 3.2.1.2 del artículo segundo de la resolución 227.

b. Formulación del Modelo

De acuerdo con lo descrito en el Capitulo 3 del estudio, para realizar los análisis de estabilidad, se tuvo en cuenta la sección A- A' cuya localización en planta se presenta en el Plano No. 3 y se modeló un mecanismo de falla rotacional; los parámetros de los materiales utilizados en los análisis se obtuvieron a partir de ensayos de corte directo y ensayos de penetración estándar.

El consultor, en la página 41 del informe indica que únicamente se contempló una sección de análisis porque la topografía es homogénea; sin embargo, al observar el plano topográfico - plano No. 1 es posible distinguir variaciones considerables en las pendientes en los diferentes sectores que integran la zona de estudio; es así, como en el sector área útil 4 (Figura No. 2) las pendientes varían de 7° a 14° y en sector área útil

3 (Figura No. 2) existe un talud de aproximadamente 5m de altura con una pendiente cercana a los 48°.

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, y hace alusión especifica sobre las correlaciones o criterios utilizados en la asignación de los parámetros de resistencia a los estratos conformados por los rellenos y depósitos fluvio torrenciales, éstos no aparecen soportados en los anexos.

b. Para la formulación del modelo geológico-geotécnico sólo se tuvo en cuenta dos (2) de los cinco (5) sectores del área total del estudio; las denominadas Área Útil 3, Área Útil 4 y el sector nororiente de la Figura 2, de acuerdo con los estudios básicos no están debidamente soportados en el modelo geológico-geotécnico adoptado y que debe estar apoyado en secciones y perfiles transversales.

c. No se consolidan perfiles geológico-geotécnicos completos, que integren el marco geológico local y las perforaciones y que permitan mostrar con claridad la disposición espacial de los materiales presentes.

d. 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.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las observaciones anteriores, se debe soportar adecuadamente por parte del Consultor, la asignación de los parámetros de resistencia. Igualmente se debe justificar adecuadamente la pertinencia de los mecanismos de falla utilizados. Adicionalmente, la DPAE considera que este ítem del estudio debe ser complementado teniendo en cuenta lo estipulado en el numeral 3.3.2. del artículo segundo de la resolución 227.

Bogotá sin indiferencia

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

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 2.2 del informe revisado, se presenta un breve párrafo que hace referencia a la investigación del subsuelo en el que se menciona que se efectuaron un total de ocho (8) apiques con una profundidad de hasta 1.5m y tres (3) perforaciones con profundidades hasta de 10m, la ubicación de las perforaciones y apiques se presenta en el Plano No. 1.

En los Anexos II y III se presentan respectivamente los registros de la exploración del subsuelo y resultados de los ensayos de laboratorio realizados. En el numeral 3.2.3.1 del informe el consultor indica haber efectuado dos (2) ensayos de corte directo; no obstante, en el Anexo III sólo aparece el registro de uno de ellos (dos copias del mismo ensayo).

Aunque el consultor presenta la justificación y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio, no explica como incluyó los aspectos que debe tener en cuenta 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; adicionalmente, se desconoce la ubicación de las perforaciones y por lo tanto su distribución espacial en el predio

CUMPLE PARCIALMENTE

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

La DPAE aclara que no es del alcance de esta revisión, a la luz de la resolución 227 de 2006, la comprobación y validación de los parámetros geotécnicos, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de compromiso.

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el Capítulo 3 del informe, se presenta una descripción de la evaluación de amenaza por remoción en masa, la cual consistió en un análisis probabilístico, cuyos análisis de estabilidad se presentan en el Anexo IV del Informe; para dichos análisis se tuvieron en cuenta una sobrecarga de 100 Kn/m a partir de la zona de ronda del río Fucha, tal como se mencionó anteriormente, el consultor utilizó una (1) sola sección de análisis para su evaluación y evaluó condiciones normales: suelos seco, sin sismo y condiciones extremas: suelos saturados con sismo y ratifica que los niveles de amenaza fueron establecidos teniendo en cuenta la Resolución 227 de 2006.

Bogotá sin indiferencia

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

Para la DPAE no es claro porque no se evaluaron las condiciones de estabilidad asociadas a los rellenos antrópicos identificados en las denominadas Área Útil 3, Área Útil 4 y el sector nororiente, cartografiados en el Plano No. 3, dadas las condiciones establecidas en los estudios básicos para estas zonas.

De acuerdo con los resultados presentados en el Plano No. 5 y Plano No. 6 para las condiciones normales y extremas respectivamente, el consultor concluye que la amenaza para el escenario actual (condiciones normales) es media y alta para la zona enmarcada dentro del área de manejo y protección ambiental y para condiciones extremas esta zona se amplia aproximadamente 10m.; por lo tanto, para el resto del predio (zona considerada urbanizable) la amenaza es baja.

Los Planos No. 5. y No. 6 se presenta a escala 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 m. Dichos planos aparecen debidamente firmados por el profesional responsable de esta evaluación.

NO CUMPLE

Este aspecto debe ser complementado, en concordancia con lo establecido en las observaciones anteriores y con el numeral 3.8 articulo segundo de la Resolución 227 de 2006. Adicionalmente la complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza.

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El capitulo 4 numeral 4.1 del estudio, el consultor presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y aparente capacidad que tendrían las edificaciones expuestas a eventos de remoción en masa con base en la metodología de Leone; de acuerdo con ésta, en la página 52 del informe, el consultor precisa bajo su responsabilidad, que de acuerdo con los diseños arquitectónicos las estructuras contempladas se pueden clasificar dentro de la tipología B3 y B4, adicionalmente para el análisis se consideraron desplazamientos y empujes laterales, se calcularon cualitativamente las solicitaciones ante eventuales deslizamientos. En el Plano No. 8, se presenta la vulnerabilidad a largo plazo (con nivel freático abatido y en condición seca). El consultor cualitativamente describe que la vulnerabilidad para las edificaciones con obras de mitigación es BAJA; no obstante, no se hace alusión a la vulnerabilidad de la obras de infraestructura futuras o existentes de servicios públicos, vías, etc. que podrán verse afectadas por la implantación del proyecto, aspecto que debe ser cubierto en concordancia con el objeto definido para el estudio en la Resolución 227 de 2006. Por lo anterior en el plano del proyecto se deberá mostrar

Bogotá sin indiferencia

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

claramente la ubicación de las obras y su relación con las intervenciones, cortes y terrazas, existentes y nuevas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado o aclarado, en concordancia con lo establecido en la Resolución 227 de 2006. Se recuerda que el análisis de vulnerabilidad debe hacerse a todos los elementos nuevos y existentes del proyecto.

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Con base en los resultados de amenaza, el informe en su numeral 4.2.2 8 considera de manera cualitativa que el riesgo con proyecto es bajo, teniendo en cuenta las condiciones de cimentación de las estructuras y para las hipótesis planteadas a largo plazo (nivel freático abatido y condiciones secas). Si bien el consultor hace mención a las condiciones de cimentación de las estructuras, en ninguna parte del informe aparecen descritas dichas condiciones, encontrándose en ello una ambigüedad.

En el plano No. 8 se presentan cartografiados tanto la vulnerabilidad como el riesgo a escala 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 m. El plano está debidamente firmado por el profesional responsable de la evaluación.

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.

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor en el numeral 5.2 plantea como medida no estructural la restricción de construcción de viviendas en la zona de amenaza media y alta (zona de ronda del río Fucha) y precisa que las construcciones a construir deben cumplir las normas sismorresistentes (NSR-98).

Adicionalmente, en la página 49 del estudio, el consultor contempla como obras de mitigación, la construcción de un drenaje subsuperficial tipo trinchera y superficial tipo cuneta, paralelo al río Fucha, que capte las aguas de escorrentía con el fin de disminuir

Bogotá sin indiferencia

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

la posibilidad de saturación del depósito; así como obras de drenaje superficial en la zona exterior a la ronda del río Fucha para la evacuación de las aguas de escorrentía.

El consultor "*propone la instalación de cinco (5) piezómetros tipo Casagrande de 10m de profundidad (hasta alcanzar la roca) y paralelos al río Fucha con el fin de verificar la bondad del drenaje propuesto*".

En el Plano No. 9 se localiza la trinchera drenante y la ubicación de los piezómetros propuestos, asimismo se presenta el detalle de la trinchera drenante a escala 1:20 de acuerdo con el rótulo del mismo.

No se indica como se garantiza la seguridad de las edificaciones existentes en los sectores, que limitan con las áreas urbanizables dentro del predio donde se pretende implantar la Urbanización Santa Ana Sur– Segunda Etapa.

Asimismo, en la página 51 del informe, el consultor señala que *las vías proyectadas hacen parte de la red vial a cargo del IDU, y este deberá diseñar las obras necesarias para mitigar el riesgo por FRM si sus estructuras están dentro del área de influencia de la zona demarcada como de amenaza media y alta.*

Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que siendo el espíritu de la Resolución 227 de 2006 prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado del desencadenamiento de fenómenos de remoción en masa, se debe especificar la necesidad o no de la implementación de medidas de mitigación que puedan garantizar en todo momento la estabilidad del lote y su entorno.

NO CUMPLE

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 numeral 5.4 del informe, el consultor afirma bajo su responsabilidad que con las obras planteadas "se garantiza que la zona urbanizable esta catalogada como

Bogotá sin indiferencia

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

AMENAZA BAJA"; sin embargo, no existe un acápite, en el que se haga alusión explícita a un análisis de amenaza con medidas de mitigación.

NO CUMPLE

La complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza y por ende es posible que se puedan requerir medidas de mitigación, 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 Flavio Soler y Geólogo Rodolfo Franco quienes cumplen los requisitos establecidos en la resolución 227 de 2006, y firman los Planos que se adjuntan al estudio.

Asimismo, se anexa por parte del responsable del estudio la carta de responsabilidad.

CUMPLE

3.9. CONTENIDO DEL INFORME

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del Artículo 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 "URBANIZACIÓN SANTA ANA SUR – SEGUNDA ETAPA", presentado por la Firma ESPINOSA Y RESTREPO INGENIERÍA 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.

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 2004.

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	**NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** Geóloga – Grupo Conceptos Técnicos M. P. 1530 CPG	
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Revisó y Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Aprobó	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

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