1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-7051
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2013ER16383
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-65415

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No 2
2.2 PROYECTO:	Think o Bosque izquierdo
2.3 LOCALIDAD:	03. Santa Fé
2.4 UPZ:	92. La Macarena
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	La Macarena
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 26 A No 3-04 y calle 26 A No 3-10
2.7 CHIP:	AAA0087NWSK y AAA0087NWLW
2.8 ÁREA (Ha):	*Área del lote AAA0087NWSK ≈ 0.02 *Área del lote AAA0087NWLW ≈ 0.28 *Área predial total ≈ 0.3
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	22 de octubre de 2013
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Espinosa & Restrepo

*Areas consignadas en la base de datos del FOPAE.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del decreto 190 de 2004 (modificado por el decreto 364 de 2013), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la PRIMERA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE al "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO BOSQUE IZQUIERDO LOCALIDAD SANTA FE. BOGOTA DC.", de mayo de 2013 elaborado por Espinosa & Restrepo, en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de Julio 13 de 2006, por estar localizado en una zona de amenaza media, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

El estudio corresponde a lo que en la resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2013ER16383, por solicitud de la Curaduría Urbana No 2.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en las calles 26 A No 3-04 y 3-10. En el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT, el sector se encuentra en zona de amenaza media por remoción en masa.

Los predios se ubican aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	101500	a	101613
Este:	101269	a	101357
Cotas* (msnm):	2648	a	2656

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

De acuerdo con la información contenida en el informe, el área del lote a intervenir es de aproximadamente 2907.11 m^2. El proyecto consta de una (1) edificación escalonada de entre 6 y 10 niveles y dos (2) sótanos en estructura convencional de pórticos en concreto reforzado con luces entre ejes de columnas entre 5.0m y 8.0m. Las cargas previstas, estimadas por áreas aferentes, son inferiores a 640 Toneladas (numeral 2.2 del estudio).

La cimentación "consistirá en pilas acampanadas o caissons excavados a mano apoyados a 5.0m de profundidad, medidos a partir de la losa de contrapiso." (numeral 2.2 del estudio)

En este proyecto se "prevén excavaciones hasta de aproximadamente de 13.40 m de altura para las estructuras" y "las cargas previstas, estimadas por áreas aferentes, son inferiores a 80 ton/m2." (numeral 2.2 del estudio).

El consultor menciona en el numeral 3.1 Topografía, que el lote actualmente cuenta con una estructura de 4 pisos, la cual será demolida con el fin de dar cabida al edificio proyectado.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

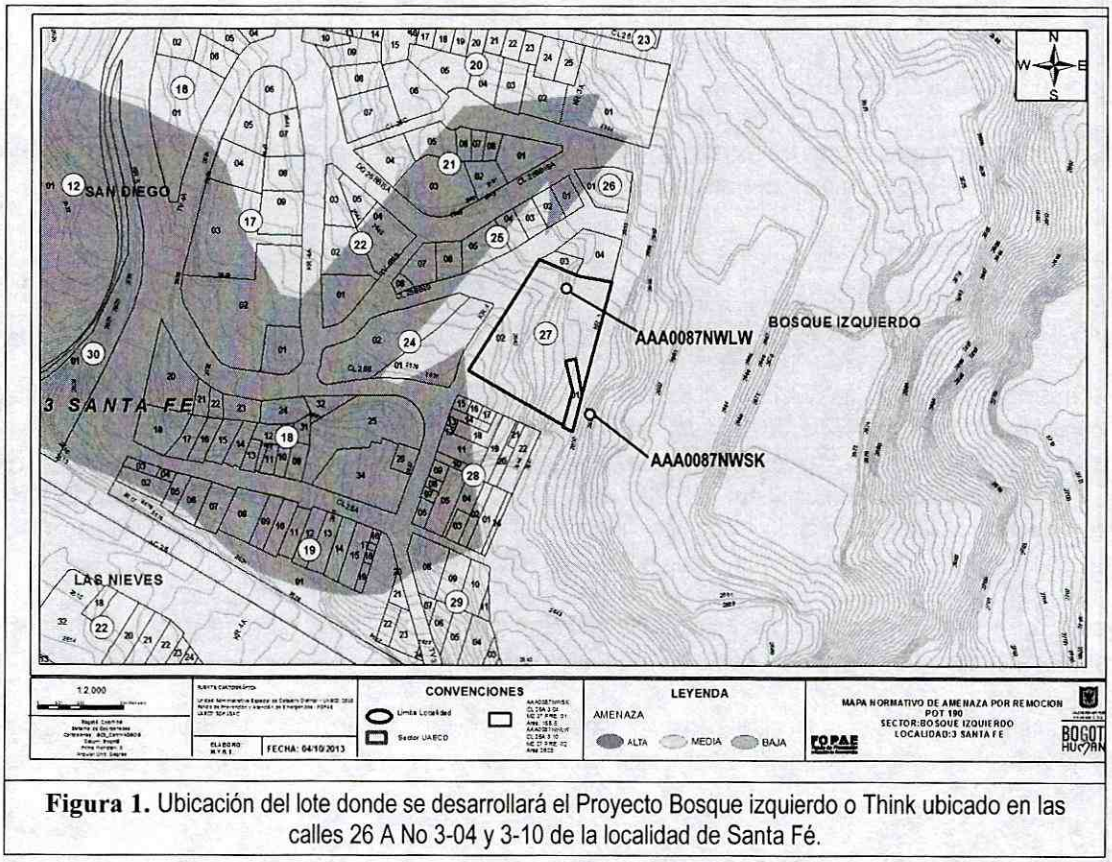

Figura 1. Ubicación del lote donde se desarrollará el Proyecto Bosque izquierdo o Think ubicado en las calles 26 A No 3-04 y 3-10 de la localidad de Santa Fé.

En los "Antecedentes de amenza y riesgo" (numeral 2.3), el consultor presenta la informacion georeferenciada del Sistema de información para la gestión del riesgo y atención de emergencias de Bogotá – SIRE, que compila los datos para el predio analizado.

En el numeral 2.2, subapartado AREA DE INFLUENCIA, el consultor demarca de la siguiente manera: "El área de influencia se delimito al oriente por el trazado de la avenida circunvalar incluyendo la vía al interior del área, al sur, en un franja de 25m aproximadamente fuera del lindero sur del predio hasta incluir las viviendas allí presentes al igual que la Calle 26 A y la vía de acceso al predio, al occidente se delimitó en una franja de aproximadamente 40m fuera del lindero occidental del predio hasta incluir la zona de juegos del parque ubicado a ese costado del predio y la Calle 26 A Bis, finalmente al norte se extendió el área hasta incluir las viviendas ubicadas en ese costado, la vía y andén." Y en el plano 01.1 "LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO" se presenta la delimitación del área de estudio elaborado a escala 1:500 firmado por el ingeniero Carlos Restrepo (Matricula profesional 2520222127 CND) que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7051 (22 de octubre de 2013)

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 3.2.1 Geología regional, el consultor expresa que en la zona de estudio "se localiza en un sector donde afloran rocas de la Formaciones: Bogotá (Tpb), Cacho (Tpc), Guaduas, conjunto superior (KTgs) y Arenisca Labor y Tierna (Ksglt), y depósitos cuaternarios de pendiente (Qdlc)".

En el mismo numeral (página 06), el consultor expresa que "Las rocas de la zona de estudio conforman el flanco occidental del Anticlinal de Bogotá." Y agrega que "Para la zona de estudio, las fallas inferidas, lineamientos fotogeológicos, cursos de quebradas rectos, etc. corresponden a direcciones entre N-S, NE-SW y NW – SE. Es importante mencionar que las fallas con componente de rumbo, muestran desplazamientos predominantes de rumbo dextral, y componente menor en la vertical de tipo normal, que desplazan las unidades litológicas y ejercen un control estructural muy evidente sobre el drenaje."

Finalmente en este mismo numeral (página 08), precisa que el trazo de la Falla de Bogotá "...se localiza aproximadamente a 650 metros al oriente de la zona de estudio".

En el numeral 3.2.2 Geología local, el consultor identificó las siguientes unidades geológicas presentes en el área de estudio: Formación Bogotá (E1b), Depósito Coluvial (Q2dc). Depósitos antrópicos (Q2da), Rellenos ingenieriles (Q2ri).

Con respecto a las dos primeras unidades geológicas el consultor menciona en la página 08 que la Formación Bogotá (E1b) consiste en "arcillolitas grisáceas, algo arenosa, de consistencia muy dura", e indica que el Depósito Coluvial (Q2dc), es matriz soportado, cuya matriz es principalmente arcillosa que pasa a limo – arenosa en algunos sectores y que tiene embebidos bloques heterométricos provenientes de las areniscas del Grupo Guadalupe y de la Formación Guaduas.

A los Depósitos antrópicos (Q2da) el consultor los carcateriza en la página 09 como "conformado por desechos de construcción, fragmentos de rocas, plásticos, costales, varios de demoliciones, en matriz limo – arenosa que varía a limo arcillosa" y señala que cubren la mayor parte de la zona de estudio con espesor máximo de 9 metros. Los Rellenos ingenieriles (Q2ri), "corresponde a los materiales emplazados como base y subbase de las diferentes calles y avenidas del área de estudio". En cuanto a la Avenida Circunvalar el consultor precisa que "mediante información suministrada por el IDU, que corresponde a la estrcutura de un puente y que los muros allí presentes corresponden al cerramiento de la zona bajo el mismo" (pagina 9).

En la parte Estructural (página 10), el consultor enuncia que "En la zona de estudio, y en los alrededores, ante la falta de afloramientos de roca, no se pudieron medir datos de estratificación. Por este motivo, en los perfiles geológicos de este estudio, no se presentaron datos de buzamiento aparente."

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

El levantamiento geológico es presentado en el plano 02.1 "GEOLOGIA LOCAL", elaborado a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro, en el numeral 3.1 Topografía, el consultor aclara que "La base topográfica presentada en los planos anexos presenta una interrupción en las curvas de nivel en la zona donde se encontraba implantada la edificación de 5 pisos que fue demolida, dado que en el momento de la realización del levantamiento aun se encontraba allí la estructura, sin embargo actualmente la zona presenta una explanación como fue considerado en las secciones trazadas. De igual manera se presenta una zona sin topografía en el costado Norte debidoa que en esa zona se encuentran las viviendas vecinas."

El plano 02.1 cuenta con firma de elaboró del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos (matricula profesional 2357) y firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

El estudio incluye el plano 02.2 "PERFILES GEOLOGICOS", con tres (3) secciones geológicas: AA´, BB´ y CC` elaboradas a escala 1:500 con firma de elaboró del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos (matricula profesional 2357) y firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

CUMPLE

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

En el numeral 3.3 "GEOMORFOLOGÍA", el consultor indica que el área de estudio "se localiza en las estribaciones de los llamados cerros orientales de Bogotá, en sector que alcanza alturas variables entre los 2637 y 2658 m.s.n.d.m" y agrega que el patrón de drenaje "en general es de tipo dendrítico" (página 10).

En el subapartado GEOMORFOLOGÍA LOCAL el consultor indica que el "lote se ubica en un sector de pendiente moderada a fuerte, en el piedemonte de los cerros orientales de Bogotá" y màs adelante agrega que "el área de estudio presenta relieve o modelado de tipo estructural, denudacional y agradacional."

Las Unidades Geomorfológicas que el consultor identifico en la zona de estudio son cuatro (4), la primera de ellas descrita a continuación fue considerada como de ambiente morfogenético de tipo agradacional y las tres siguientes como de ambiente morfogenético de tipo antropogénico.

- Ladera en depósito coluvial (Ldc), el consultor indica que no se observan procesos que indiquen inestabilidad de esta unidad.

- Ladera cubierta en Depósito Antrópico (Lcda). De acuerdo con el consultor esta unidad está cubierta por pastos y algunos árboles de hasta 6 metros de longitud y està "Confinada con muros en concreto" en algunos sectores y agrega que en ella "no se observan procesos que indiquen inestabilidad de esta unidad".

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

- Explanación para vías (Ev). Corresponde a explanaciones y rellenos efectuados para el trazado de las vías y andenes de la zona de estudio, cubierta totalmente por pavimento flexible. El consultor señala que "En la misma no se observan procesos que indiquen inestabilidad de esta unidad" pero agrega que "Se observan algunas grietas sobre la capa asfáltica de la avenida circunvalar, relacionadas con falta de mantenimiento de la misma."

- Explanación para Viviendas (Evv). La cual corresponde a las explanaciones realizadas para la construcción de las viviendas en la zona de estudio. El consultor aclara que en dicha unidad "no se observan procesos que indiquen inestabilidad de esta unidad".

De manera abreviada el consultor presenta en la Tabla 3 las principales características de las unidades geomorfológicas descritas en la zona de estudio (página 14 del estudio).

El levantamiento geomorfológico es presentado en el plano 03 GEOMORFOLOGIA LOCAL, elaborado a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro, en el numeral 3.1 Topografía, el consultor aclara que "La base topográfica presentada en los planos anexos presenta una interrupción en las curvas de nivel en la zona donde se encontraba implantada la edificación de 5 pisos que fue demolida, dado que en el momento de la realización del levantamiento aun se encontraba allí la estructura, sin embargo actualmente la zona presenta una explanación como fue considerado en las secciones trazadas. De igual manera se presenta una zona sin topografía en el costado Norte debido a que en esa zona se encuentran las viviendas vecinas."

El plano 02.1 cuenta con firma de elaboró del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos (matricula profesional 2357) y firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio..

CUMPLE

El FOPAE aclara que las concecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de movimientos en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006, es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgo.

c. Hidrogeología

En el numeral 3.8 HIDROGEOLOGÍA, el consultor indica que "Los materiales aflorantes, con matriz limo – arenosa que varía a limo arcillosa para los rellenos antrópicos y los sectores con matriz limo – arenosa de los depósitos coluviales, pueden constituir acuíferos libres, de limitada extensión y de recarga directa, que se hayan infrayacidos por una capa sello como son las arcillolitas e la Formación Bogotá."

En este mismo numeral el consultor agrega que los "niveles de agua reportados por las perforaciones del año 2013, varían desde 1,35 metros para S01 hasta 5,3 metros para S03". Destacando que las "perforaciones se realizaron en el mes de marzo, en una fuerte temporada de lluvias."

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

En el numeral 3.8.1 CLIMA aclara que para realizar el análisis pluviométrico del área de estudio se utilizó el registro historico de precipitaciones totales mensuales de la estacion San Diego. En la figura 12 el consultor presenta la precipitación media mensual multianual de la Estación San Diego para el periodo entre 1946 y 2009.

En este mismo apartado el consultor menciona que la zona presenta dos periodos lluviosos, (abril-mayo, y entre octubre-noviembre) con una "precipitación media multianual es de 909.23 mm" y recalca que el mes de noviembre es el de mayor precipitación mensual multianual con 130.47 mm (página 23).

En el numeral 3.8.2 POSICIÓN NIVEL FREÁTICO CONDICIÓN NORMAL, el consultor expresa que "se reportó presencia del nivel freático a una profundidad promedio de 3.0m" a partir de ello en el estudio se "ha tomado una profundidad del nivel freático de 3.00 m a partir del nivel del terreno, para una condición normal."(página 24).

En el numeral 3.8.3 POSICIÓN NIVEL FREÁTICO CONDICIÓN EXTREMA se señala que "se tuvo en cuenta como condición extrema, que el nivel freático por causa de fuertes lluvias, tomando un periodo de análisis de 50 años, adoptando una condición conservadora, se puede establecer un nivel hasta saturar el terreno. De acuerdo con lo anterior se ha supuesto el nivel de agua en **0.0m.**"

CUMPLE

d. Drenaje superficial

El consultor desarrolla este tema en el numeral 3.9 EVALUACIÓN DEL DRENAJE SUPERFICIAL, mencionado que "La presencia de las vías pavimentadas circundantes y construcciones al interior del predio, permite establecer un manejo adecuado del agua de escorrentía"

En el Anexo IV OTROS DOCUMENTOS se incluye el oficio emitido por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) mediante radicado S-2013-187165 para los predio de la calle 26 A No 3-04 Y calle 16 A No 3-10 en la cual certifica que dichos predios no se encuentran en zona de ronda hidráulica ni zona de manejo y preservación ambiental de ningun cuerpo de agua del sector. Sin embargo aclara que en el predio calle 16 a No 3-10 se ubica un colector de acantarillado sanitario.

En el numeral 3.10 se describen los CRITERIOS DE DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE, en el cual se inicia señalando que para el análisis de las lluvias de corta duración, se utilizó información consultada en el estudio "Zonificación de Amenazas por Fenómenos de Remoción en Masa para tres sectores de Santafe de Bogotá" (1998) del cual en la figura 14 presenta la curva IDF para la Zona Pluviográfica uno que el consultor implementa para el estudio (numeral 3.10.1). En la página 26 el consultor indica que "los tiempos de concentración calculados que son inferiores a 10 minutos; para efectos de cálculo de los caudales se adoptó de manera conservativa en estas cuencas como tiempo de concentración mínima 10 minutos."

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

En el apartado 3.10.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA el consultor especifica que "se optó por asumir el valor del coeficiente de escorrentía teniendo en cuenta el uso del suelo bajo ciertos parámetros presentados en la Tabla 8.que corresponde a los "Parámetros recomendados para la estimación del coeficiente de escorrentía en zonas no urbanizadas". A partir de los cuales se optó un valor para el coeficiente de escorrentía (C) de 0.65.

En el apartado 3.10.3 CAUDALES DE DISEÑO PARA OBRAS HIDRÁULICAS y citando áreas de aporte de escorrentía entre los 2500 m^2 a 10.000 m^2 el consultor compila en la Tabla 9 el cálculo de caudales para diferentes periodos de retorno y áreas drenantes. Señalando que "Se recomienda tomar 50 años de Periodo de retorno para los caudales de diseño de las cunetas colectoras y/o zanjas de coronación". Para las obras de drenaje el consultor estimá que "se empleara un caudal de aporte de 0.05 m3/s."

CUMPLE

e. Sismología

El Consultor expresa en el numeral 3.5 ASPECTOS SÍSMICOS que "el sector en estudio hace parte de la zona **Depósito de Ladera** sin embargo se encuentra a menos de 50m de la zona **Cerros**"

Teniendo en cuenta que el Decreto 523 de 2010 (artículos 5.6 y 5.7) define algunos criterios para aplicables a los límites de entre zonas de respuesta sísmica a partir de los cuales el consultor estableció que el espesor del "depósito es mayor a 12m por medio de un ensayo geofísico (línea de refracción sísmica), motivo por el cual el consultor considera que la zona del predio debe "clasificarse como zona de la zona de Piedemonte más cercana, esto es Piedemonte B". y considera que " el perfil del suelo corresponde al tipo C".

En el modelado adelantado por el consultor menciona que para las condiciones extremas se empleó una Aceleración horizontal (Ao) de 0.26g.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.7 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL, el consultor presenta en la Tabla 6 las principales características de las unidades de usos del suelo y de cobertura vegetal de la zona de estudio con base en su condición actual. Y aclara que un muro de contención ubicado al interior del predio "fue construido como medida de contención para los cortes generados por la implantación de la edificación que se encuentra al interior del predio, sin embargo no está asociado a la mitigación de procesos de remoción en masa antiguos."

La citada tabla incluye siete (7) unidades de usos del suelo y de cobertura vegetal las cuales se presentan a continuación:

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

- Zona de viviendas (zvv): zonas con viviendas de 2 a 5 pisos.
- Zona de vías y andenes (Zva): áreas de las vías y los andenes del sector.
- Zona de pastos y árboles (Zpa): zonas verdes con relieve de ondulado a ligeramente ondulado y cubierto por pastos y árboles
- Zona de parques (Zp): zona verde con relieve casi plano, cubierto por pastos y árboles, donde funciona un parque.
- Zona de escaleras (Ze): Dos líneas de escaleras en concreto, en terreno con relieve ondulado
- Zonas demolidas (Zd): zonas de la antigua edificación y que fue demolida.
- Zona de estructuras temporales (Zet): sala de ventas del proyecto, la cual es de carácter temporal.

En el numeral 3.7.1 USO PRECEDENTE DEL SUELO el consultor establece que "De acuerdo al análisis multitemporal y la morfología del predio no se identifican evidencias de ningún tipo de explotación minera o de canteras."

En el numeral 3.6 ANÁLISIS MULTITEMPORAL, el consultor describe que para 1977 "La ladera oriental de la zona de estudio, se encuentra cubierta por pastos y arbustos."

En el plano 04 USO DEL SUELO ACTUAL, se cartografía las unidades a escala 1:500, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro, en el numeral 3.1 Topografía, el consultor aclara que "La base topográfica presentada en los planos anexos presenta una interrupción en las curvas de nivel en la zona donde se encontraba implantada la edificación de 5 pisos que fue demolida, dado que en el momento de la realización del levantamiento aun se encontraba allí la estructura, sin embargo actualmente la zona presenta una explanación como fue considerado en las secciones trazadas. De igual manera se presenta una zona sin topografía en el costado Norte debidoa que en esa zona se encuentran las viviendas vecinas."

El plano 04 cuenta con la firma de elaboró del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos (matricula profesional 2357) y firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

CUMPLE

5.2 MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de inestabilidad

En el numeral 3.4 INVENTARIO DE PROCESOS, el consultor indica con base a observaciones de campo que "en la zona de estudio no se observan procesos que indique inestabilidad de la misma". Sin embargo aclara que en el "muro pequeño, localizado hacia el norte de la zona de estudio, se observa una grieta y colapso del sector sur del mismo; pero al observar los alrededores y los muros circundantes, se observa que el daño es puntual, y que esta falla, se debe al parecer, por falta de un buen soporte de la estructura"

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

En el numeral 3.6 ANÁLISIS MULTITEMPORAL, el consultor presenta cuatro (4) fotografías aèreas y una (1) imagen de diferentes épocas (1936, 1977, 1984, 1998 y 2013) a diferentes escalas (Tabla 5 del estudio), insumos a partir de los cuales, según el consultor se realizó la interpretación.

En la página 16 del estudio, se menciona que no existe claridad de las actividades realizadas en el sector oriental de la zona de estudio para 1936, debido a una distorsión de los pares estereoscópicos.

Para cada una de las fotografias y la imagen interpretada, el consultor agrega que "A la escala de la fotografía, no se observan procesos, que indiquen procesos de inestabilidad en la zona de estudio."

No existe dentro del estudio un plano de procesos de inestabilidad, señalando en la página 21 del estudio que "De acuerdo al análisis multitemporal y las visitas de campo realizadas, se estableció que en el área de estudio no se presentan procesos de remoción en masa, en concordancia con lo descrito anteriormente en el capítulo 3.4, razón por la cual no se presenta en Plano de Inventario de Procesos.".

CUMPLE

No obstante lo anterior, el FOPAE aclara que las concecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de movimientos en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006, es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgo.

b. Formulación del Modelo

El consultor indica en el CAPITULO 4 MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO que el modelo geológico-geotécnico se elaboró a partir del análisis de la informacion obtenida en la exploración de campo y en los ensayos. Y menciona que con dicho modelo se analizaron tres (3) escenarios: "´[..]la condición actual de estabilidad de la ladera, la condición con la implantación del proyecto, y la condición con obra y medidas de mitigación."

En el numeral 4.1 FORMULACIÓN MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO el consultor indica que "la superficie de falla más crítica es de tipo rotacional, sin embargo se incluye la posibilidad de falla traslacional en los contactos". Adicionando a este capítulo tres (3) secciones de análisis: A-A', B-B' y C-C' que como se menciona en el 4.5 SECCIONES DE ANÁLISIS, estas son utilizadas para analizar tanto el escenario actual como el escenario con proyecto. Dichas secciones se presentan en el plano 05 elaborado a escala 1:500 con firma de elaboró del geólogo Henio Melinton Pinzón Burgos (matricula profesional 2357) y firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director y responsable del estudio.

Las cargas externas consideradas en el modelo geológico geotécnico se presentan en el numeral 4.6 CARGAS y corresponden a 15 KN/m^2 para las vías adyacentes y 110 KN/m^2 para el proyecto planteado.

En el numeral 4.7 CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES (página 37) el consultor acalara que "Las unidades

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

geológicas Relleno Ingenieril (Q2ri) y Depósito Antrópico (Q2da) fueron agrupadas en la unidad geotécnica Relleno." Y presenta el resumen de los parámetros adoptados para los análisis en la Tabla 15 como se muestra a continuación:

Material	C (KN/m²)	Φ(°)	γ(KN/m2)
Relleno	5.5	18.86	15.9
Depósito Coluvial	0.25	34.20	21.28
Arcillolita	54	5.95	20.65

Con relación a los niveles de agua tomados para los análisis, estos han sido descritos en el numeral c (Hidrogeología) del presente concepto técnico.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

El consultor adelantó un programa de exploración del subsuelo y en el numeral 4.2 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO presenta la información recopilada y analizada. Dicho programa incluyó la realización de dieciseis (16) sondeos perforados con un equipo de roto-percusión, cuatro (4) apiques y dos (2) líneas sísmicas como se ha expresado en la Tabla 10 del estudio.

Adicionalmente el programa de exploración incluyó ensayos de penetración estándar, tres (3) ensayos de corte directo, uno (1) de compresión inconfinada, doce (12) ensayos de límites de consistencia y clasificación USC y AASHO, dos líneas sísmicas de 38.5 y 44m cuyos resultados se relacionan en el Anexo I Exploración del Subsuelo, junto con veinte (20) registros de perforación.

Con relación al análisis geofísico, el consultor define (numeral 4.3, EXPLORACIÓN GEOFÍSICA) que con las gráficas se define "una disposición horizontal (en capas) de los diferentes valores de Vs; los cuales presentan variación entre 158 y 339m/s. Estas Vs indican la presencia de suelos densos o roca blanda hasta la profundidad investigada de 30m."

En el numeral 4.7 CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES el consultor señala que tanto para la unidad denominada Relleno como para el Depósito Coluvial se realizaron SPT y corte directo. Para la arcillolita, se efectuó un ensayo de corte directo.

Para los Rellenos y el Depósito Coluvial, los parámetros geomecánicos a implementar en el análisis de estabilidad se obtuvieron con el siguiente procedimiento:

- Correcciones a los valores obtenidos de los ensayos SPT (ver tablas 12 y 13 del estudio)
- Resultado de dos ensayos de corte directo.
- Promedio de los valores obtenidos en los pasos anteriores.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

En las paginas 34, 36 y 37 del estudio, así como en el cuadro del numeral b (Formulación del Modelo) del presente concepto técnico, se presentan los parámetros obtenidos.

CUMPLE

5.3 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor desarrolla este ítem en el capítulo 5 donde señala que la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realizó en los siguientes dos escenarios:

- Condición actual, bajo el escenario normal (con agua normal y sin sismo) yel escenario extremo (con agua extrema y con sismo.
- Contempla la implantación del proyecto residencial Bosque Izquierdo bajo los mismos escenarios citados anteriormente.

Los valores del nivel freático y de aceleración horizontal implementados, corresponden a los descritos en los numerales c y e (Hidrogeología y Sismología) del presente concepto técnico.

Los análisis de estabilidad se realizaron mediante el método de equilibrio limite Bishop simplificado con el software Slide 5.03 de la casa RocScience Inc y Slope/W de la casa GeoSlope international ltda.

En el numeral 5.1 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA ACTUAL CONDICIÓN NORMAL Y EXTREMA, el consultor presenta los resultados de los análisis de estabilidad en las condiciones actuales del predio con fallas circulares y movimientos traslacionales para las secciones AA´, BB´y CC´.

Para esta condición el consultor plantea como conclusion que "De acuerdo con el modelo geológico – geotécnico planteado, actualmente la zona de estudio presenta una condición de **amenaza baja, media y alta** por fenómenos de remoción en masa.". A continuación se presentan los resultados del análisis y que el consultor resume en la tabla 17:

ACTUAL		FACTORES DE SEGURIDAD	
	ESCENARIO	CIRCULAR	TRASLACIONAL
SECCIÓN A-A'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	2,69	3,00
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)		
SECCIÓN B-B'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	1,39	3,59
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)		
SECCIÓN C-C'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	1,59	3,56
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)		

En el numeral 5.4 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO se describe el análisis de estabilida realizado en la condición que incluye las siguientes situaciones requeridas para desarrollar el proyecto Bosque Izquierdo: implantación del proyecto, excavaciones y sobrecargas de 110 KN/m^2, pantallas pre-excavadas que hacen parte de la implantación del proyecto.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

El consultor plantea lo siguiente: "De acuerdo a los factores de seguridad obtenidos en la condición con proyecto y sin obras de mitigación, se obtuvo una condición de **amenaza baja y media** por fenómenos de remoción en masa. De acuerdo a lo anterior se requiere un planteamiento de obras de mitigación". A continuación se presentan los resultados obtenidos de este análisis y que el consultor resume en la tabla 30:

CON PROYECTO		FACTORES DE SEGURIDAD	
	ESCENARIO	CIRCULAR	TRASLACIONAL
SECCIÓN A-A'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	1,64	17,71
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)		2,37
SECCIÓN B-B'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	1,58	5,02
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)		2,02
SECCIÓN C-C'	Normal (Agua normal - Sin Sismo)	1,81	3,92
	Extrema (agua extrema - Con Sismo)	1,19	1,93

En el anexo II MEMORIAS DE CALCULO, el consultor presenta en los modelados obtenidos en las simulaciones efectuadas con el software determinístico implementado.

Producto de sus análisis el consultor presenta en el plano 06 AMENAZA ACTUAL PARA LA CONDICION EXTREMA y en el plano 07 AMENAZA CON PROYECTO PARA LA CONDICION EXTREMA, la cartografía de la amenaza por movimientos en masa para la condicion actual y con proyecto elaborado a escala 1:500 con firma de elaboró y responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

CUMPLE

5.4 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El consultor presenta en el capítulo 5, numerales 5.2 (vulnerabilidad actual), 5.5 (vulnerabilidad con proyecto) y 5.8 (vulnerabilidad con proyecto y con obras de mitigación).

En la primera parte (numerales 5.2) el consultor indica que para determinar la vulnerabilidad de las edificaciones ante deslizamientos, se empleó la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al. A partir de los índices de vulnerabilidad física (IVF), el tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (edificaciones y demás construcciones existentes).

En la siguiente tabla 23 el consultor resume los daños proyectados en las siguientes estructuras evaluadas: viviendas norte, estructuras prefabricadas, calle 26 A Bis, zona de juegos, sala de ventas, escaleras, escaleras sur, viviendas sur, calle 26 A, via acceso, avenida circunvalar, via norte y anden, las cuales se observar espacializadas en los planos 06, 08, 09, 10, 11, 13 y 14.

De acuerdo con la calificación de la vulnerabilidad actual (numeral 5.2.5) que el consultó ha calculado se elabora el plano de "Vulnerabilidad por Deslizamientos" y sus resultados se presentan de manera resumida en

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

la tabla 27 denominada "Vulnerabilidad estructuras – Condición actual" en la cual todos los elementos analizados se encuentran en la categoría media, exceptuando las "ESTRUCTURAS PREFABRICADAS" las cuales presentan nivel de vulnerabilidad alta para esta condición.

En el numeral 5.5 el consultor define que la vulnerabilidad para la condición con proyecto y sin obras de mitigación de las estructuras evaluadas es de categoría media excepto para el PROYECTO BOSQUE IZQUIERDO quien presenta una categoría baja y los resultados son resumidos en la Tabla 31. Los resultados de la vulnerabilidad para la condición con proyecto y con obras de mitigación (numeral 5.8) son los mismos que la situación anterior, los cuales se exponen en la tabla 34 del estudio.

Producto del análisis realizado se elaboran los planos 08 VULNERABILIDAD ACTUAL PARA LA CONDICION EXTREMA, plano 09 VULNERABILIDAD CON PROYECTO PARA LA CONDICION EXTREMA, y plano 13 VULNERABILIDAD CON MITIGACIÓN PARA LA CONDICION EXTREMA, elaborados a escala 1:500, con la firma de elaboró y responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

CUMPLE

5.5 EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El consultor presenta en el capítulo 5, numerales 5.3 (riesgo actual), 5.6 (riesgo con proyecto) y 5.9 (riesgo con proyecto y con obras de mitigación).

En la primera parte (numerales 5.3) el consultor indica que para determinar el riesgo se tuvo en cuenta "la categorización de amenaza y vulnerabilidad previamente descrita y de acuerdo con el nivel de daño y la calificación de la vulnerabilidad para las estructuras", se implementa una "matriz de aceptabilidad del riesgo" a partir de la cual se establece la categoría del riesgo y se presenta en la Tabla 29 denominada "Calificación de riesgo actual". En dicha tabla se observan las categorías de riesgo baja, media y alta para los siguientes elementos analizados:

- Categoría baja: calle 26 A Bis, zona de juegos, escaleras sur, viviendas sur, calle 26 A, avenida circunvalar, via norte y anden
- Categoría media: viviendas norte y via acceso.
- Categoría alta: sala de ventas, estructuras prefabricadas y escaleras.

En el numeral 5.6 DETERMINACIÓN DEL RIESGO PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO el consultor define que el riesgo para todos los elementos analizados (viviendas norte, calle 26 A Bis, zona de juegos, proyecto Bosque Izquierdo, escaleras sur, viviendas sur, calle 26 A, via acceso, avenida circunvalar, via norte y anden) se encuentran con un nivel de riesgo bajo como se presenta en la tabla tabla 32. Los resultados de la DETERMINACIÓN DEL RIESGO CON PROYECTO Y CON OBRAS DE MITIGACIÓN (numeral 5.9) son los mismos que la situación anterior, y se exponen en la tabla 35 del estudio.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

La conclusión del consultor indica lo siguiente: [...] "se tiene que con la implementación de las obras de mitigación propuestas se tiene una condición de **riesgo bajo** para todos los elementos expuestos al interior del predio."

Producto del análisis realizado se elabora el plano 10 -RIESGO ACTUAL PARA LA CONDICIÓN EXTREMA, plano 11 -RIESGO CON PROYECTO PARA LA CONDICIÓN EXTREMA y plano 14 RIESGO CON MITIGACION PARA LA CONDICION MAS EXTREMA, elaborados a escala 1:500, con la firma de elaboró y responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

CUMPLE

5.6 PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el capítulo 6 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO el consultor señala que la intervención del terreno que se va a realizar para adecuaciones de implantación, contempla cortes con alturas no mayores a 2m para adecuar las terrazas de las edificaciones. Además agrega que "en la zona alta contra las edificaciones ubicadas al sur se conformarán terrazas para la re-conformación de la ladera".

Las obras de mitigación definidas por el consultor son: construcción de muros de contención, construcción de muros atirantados con "Tie Backs", perfilar los taludes de corte durante la etapa de construcción, proyectar drenajes por detrás de los muros de contención con pases que impidan la generación de empujes hidrostáticos sobre el mismo. Frente a ellas señala que "En todo caso la solución adoptada deberá garantizar la extracción de las aguas por fuera de la zona de influencia de la cimentación del muro." (numeral 6.1).

El consultor menciona en términos generales es necesario que la construcción debe enmarcarse en las normas sismoresistentes vigentes NSR-2010 (ver página 49 del estudio).

Con relación a los muros de contención, el consultor precisa que estos se requieren para "darle soporte lateral a los cortes generados por las terrazas para dar cabida a las torres." Los parámetros de los muros se presentan en el subapartado MUROS DE CONTENCIÓN (pag. 49 del estudio) en donde menciona que estos "se construirán por trincheras alternas, una si dos no, en anchos hasta de 3.0 m." y que su diseño debe darse bajo "las recomendaciones presentadas en el estudio de suelos EYR-S-12146."

El consultor recomienda la instalación de "un filtro con geo-membrana de PAVCO o similar para mitigar la sobre presión debida a la fuerza hidrostática".

Los muros atirantados con "Tie Backs" inyectados con lechada de cemento se ubicarían en la excavación que da contra la Avenida Circunvalar y en las excavaciones previstas entre 9.0m y 13.4m de profundidad. Este muro incluirá lloraderos para evitar presiones hidrostáticas; se requiere de un sistema de cañuelas y muros secos para la evacuación de aguas lluvias de la edificación.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Este muro ha sido proyectado para "soportar una presión uniforme de 6.83 Ton/m² para un Ka = 0.35." (pag. 50 del estudio) y requiere de anclajes de 40.0 toneladas para soportarlo. Los parámetros de los anclajes se presentan en el subapartado MUROS ATIRANTADOS CON "TIE BACKS" (pag. 50 del estudio) y en el plano 15.2

En el subapartado RECOMENDACIONES DURANTE LA EXCAVACIÓN el consultor especifica las recomendaciones para tres rangos de profundidad de la excavación: menores a 6.0m, de 6 a 9 m y de 9.0m a 13.4m. E incluye los angulos de inclinación requeridos, ancho de bermas y los pasos a seguir durante la excavación adjuntando un esquema de este proceso en las páginas 51 y 52 del estudio .

La descripción de las excavaciones de 6 a 9m especifican que los muros de contención sobre los ejes de la estructura se construirán con caissons media luna. En la descripción de las excavacionesque van de 9.0m a 13.4m, el consultor precisa que estas "serán soportadas mediante un muro atirantado con "tie backs" inyectados con lechada de cemento."

En el numeral 6.3 se menciona el plan de monitoreo el cual se plantea para "tener bajo control la obra durante las actividades de excavación y construcción del proyecto", el cual consiste en instrumentación y un plan de seguimiento y control.

Con relación a la instrumentación se recomienda "una (1) lectura semanal durante el proceso de excavación, pudiéndose incrementar la periodicidad de los controles con base en el rango de deformación observada y el criterio de las diferentes partes involucradas en el proyecto." Los instrumentos requeridos son los siguientes:

- Mínimo de 2 inclinómetros en cada uno de los costados que conforman la zona posterior al muro y que ayuden a medir deformaciones de los muros. Estos inclinómetros tendrán una longitud 1.50 veces la altura del muro.
- Niveletas tanto internas como externas a la obra para poder controlar las variaciones de nivel. Estas serán ubicadas "sobre las vías colindantes, sobre el muro, de manera que permita medir los desplazamientos verticales y horizontales."
- Mínimo 3 celdas de carga y topografía para el control de deformaciones horizontales mediante

El plan de seguimiento y control que el consultor plantea incluye los siguientes aspectos para garantizar que se cumplan las recomendaciones del estudio realizado (ver página 54 del estudio).

- Realizar las obras de drenaje simultáneamente a la ejecución de los preliminares para garantizar "que los factores de seguridad en la ladera sean superiores a 1.3 en condición extrema.

- El mencinado programa básico de instrumentación (inclinómetros y niveletas).
- El programa de instrumentación geotécnica (celdas y topografía) que incluya un programa de "verificación de carga mediante retensionamiento de los anclajes de manera aleatoria al 5% de los elementos por lo menos una vez cada 2 años. En caso que al menos un anclaje haya perdido el 20% de su carga y que a su vez se tenga registrado un desplazamiento horizontal del muro, éste deberá ser retencionado."

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

En el numeral 6.4 PLAN DE MANTENIMIENTO, el consultor indica que este busca preservar las estructuras de drenaje y contención. Para ello plantea lo siguiente:

- Estructuras de drenaje: limpieza de cunetas, canales y descoles bimensual o como mínimo antes de la época invernal, revisión del sistema hidrosanitario de la urbanización: bimensual o como mínimo antes de la época invernal. Limpieza de tanques y búsqueda de fugas o filtraciones: semestral como mínimo. Revisión de bombas: semestral como mínimo. Revisión de filtros: semestral como mínimo. Revisión de pozos y sumideros: Bimensual como mínimo o previo a las épocas invernales.

- Estructuras de contención: Limpieza de lloraderos bimensual
- Revisión de filtros: Bimensual como mínimo o previo a las épocas invernales
- Búsqueda de grietas o fisuras: bimensual
- Búsqueda de humedades o filtraciones: bimensual por lo menos los dos primeros años de construidos.
- Impermeabilización: semestral.

En los planos 15.1 y 15.2 el consultor presenta la de las obras de mitigación y los detalles de las mismas. Estos planos contienen la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

CUMPLE

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el numeral 5.7 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA PARA LA CONDICIÓN CON PROYECTO Y CON OBRAS DE MITIGACIÓN, en el cual se tuvo en cuenta las cargas debidas a la implantación del proyecto, que corresponden a 110 KN/m^2.

Los resultados de los análisis de estabilidad para esta condición se presentan en la tabla 33 del estudio, en la cual se observa que la amenaza del predio con obras de mitigación se clasifica como baja.

En el plano 12 el consultor presenta la cartografía de la amenaza por movimientos en masa con el proyecto planteado y las obras de mitigación requeridas, este plano fue elaborado a escala 1:500 con la firma de responsable del ingeniero Carlos Restrepo (matricula profesional 2520222127 CND), que entiende el FOPAE es el director analista de riesgo y responsable del estudio.

CUMPLE

5.8 PROFESIONALES

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del geólogo Henio Meliton Pinzon Burgos (matricula profesional 2357) y del ingeniero Carlos Jaime Restrepo García (matricula profesional 2520222127 CND) quien entiende el FOPAE es el director, analista de riesgo y responsable del estudio. De acuerdo con la información suministrada por el consultor, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado cumple con los contenidos mínimos solicitados por la resolución 227 de 2006, tanto en los contenidos como en las escalas que dicha resolución establece.

CUMPLE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que se relacionan en los mismos y que fueron responsables de su elaboración, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la resolución 227 de 2006.

También se incluye una (1) carta de responsabilidad firmada por el ingeniero Carlos Jaime Restrepo García (matricula profesional 2520222127 CND), quién se responsabiliza por el análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa así como la estabilidad final de las obras que se efectúen con base a los diseños entregados. Y una (1) carta de responsabilidad firmada por el geólogo Henio M. Pinzón (matricula profesional 2357), quién se responsabiliza por el análisis de geología, geomorfología y uso del suelo. Todo lo anterior relacionado con el proyecto Bosque Izquierdo a construirse en la calle 26 A No 3-04/10 de la localidad de Santa Fé.

CUMPLE

6 CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO BOSQUE IZQUIERDO.LOCALIDAD SANTA FE. BOGOTÁ, DC", de mayo de 2013, elaborado por la firma Espinosa & Restrepo Ingeniería de suelos, y que se proyecta construirse en la calle 26 A No 3-04 y calle 26 A No 3-10 de la localidad de Sata Fé, **CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, ahora Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

7 RECOMENDACIONES

En los eventos donde las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplen los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial se recomienda a la Alcaldía local de Santa Fé dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

Se recomienda a la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital del Hábitat, dentro de su competencia y previo a la expedición del permiso de enajenación de inmuebles, verificar la existencia de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Conforme con lo establecido en el artículo tercero de la Resolución 227 de 2006 el informe de la FASE II del estudio de riesgos por movimientos en masa y planos anexos deben presentarse en original a la Entidad encargada del trámite de la licencia y una copia del documento y planos anexos deber ser radicados en la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat.

8 ADVERTENCIA

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

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento.

Certificado GP 137-1 Certificado SC 6593-1 Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

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

Elaboró:	Revisó:
RENE ADARME AMADO Geólogo – Especialista en Geotecnia ambiental - M.P. 2749	**NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo Conceptos
Aprobó: **DAVID VALDES CRUZ** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo FOPAE	

Certificado GP 137-1 | Certificado SC 6593-1 | Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.