

	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

## 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	6368
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2011ER16040
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO - 51949

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURIA URBANA No. 5
2.2 PROYECTO:	EDIFICIO S1 – UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
2.3 LOCALIDAD:	17. Candelaria
2.4 UPZ:	94. La Candelaria
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Las Aguas
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 1 # 18 A – 12
2.7 CHIP:	AAA0195JFRJ
2.8 ÁREA (Ha):	0.27
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	28 de Diciembre de 2011
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE Y CIA. S.A.

## 3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, 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

CT- 6368 Proyecto "Edificio S1 – Universidad de Los Andes" Carrera 1 # 18 A – 12

PÁGINA 1 DE 13



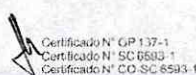
Certificado  
GP 137-1



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.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

Atención de Emergencias – FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado “*Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Nuevo Bloque S1, Carrera 1 No. 18 A – 12 (Versión 0)*”, de fecha Noviembre 2 de 2011 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A., 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 y ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2011ER16040, por solicitud de la Curaduría Urbana No. 5.

#### 4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 1 # 18 A – 12, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

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

Norte:	100.418	a	100.720
Este:	101.236	a	101.590
Cotas* (msnm):	2.645	a	2.660

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

De acuerdo con lo presentado en el estudio, el área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 2700 m<sup>2</sup> (0.27 Ha), aunque es pertinente aclarar que la zona que se proyecta intervenir es apenas una parte del predio correspondiente al CHIP AAA0195JFRJ, razón por la que el presente Concepto Técnico solo es válido para el sector de dicho predio, que se señala en la Figura 1.

El proyecto arquitectónico contempla la construcción de un edificio que se desarrolla en dos sótanos y dos pisos de altura, con estructura convencional en concreto reforzado, con dos ejes de columnas en sentido longitudinal, separados por una luz de 2.4 metros y luces entre columnas de un mismo eje no mayores a 10 metros de longitud. Se menciona también que de manera inicial se ha estimado cargas máximas de 200 T en pedestales.

En cuanto a la cimentación, el estudio señala que lo más recomendable es un sistema de caisson con base ensanchada excavados a mano, que se fundarán a una profundidad mínima de 4 m bajo el nivel de piso fino, sobre las gravas, piedras y grandes bloques de roca arenisca. Se menciona también que la capacidad de



Certificado  
GP 137-1



Certificado  
SC 8593-1



Certificado  
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1  
Certificado N° SC 8593-1  
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y atención 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.

*[Handwritten signature]*



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

soporte del terreno es de 4.0 Kg/cm<sup>2</sup> y se recomienda no diseñar pilares con diámetro de fuste menor a 1.2 m.

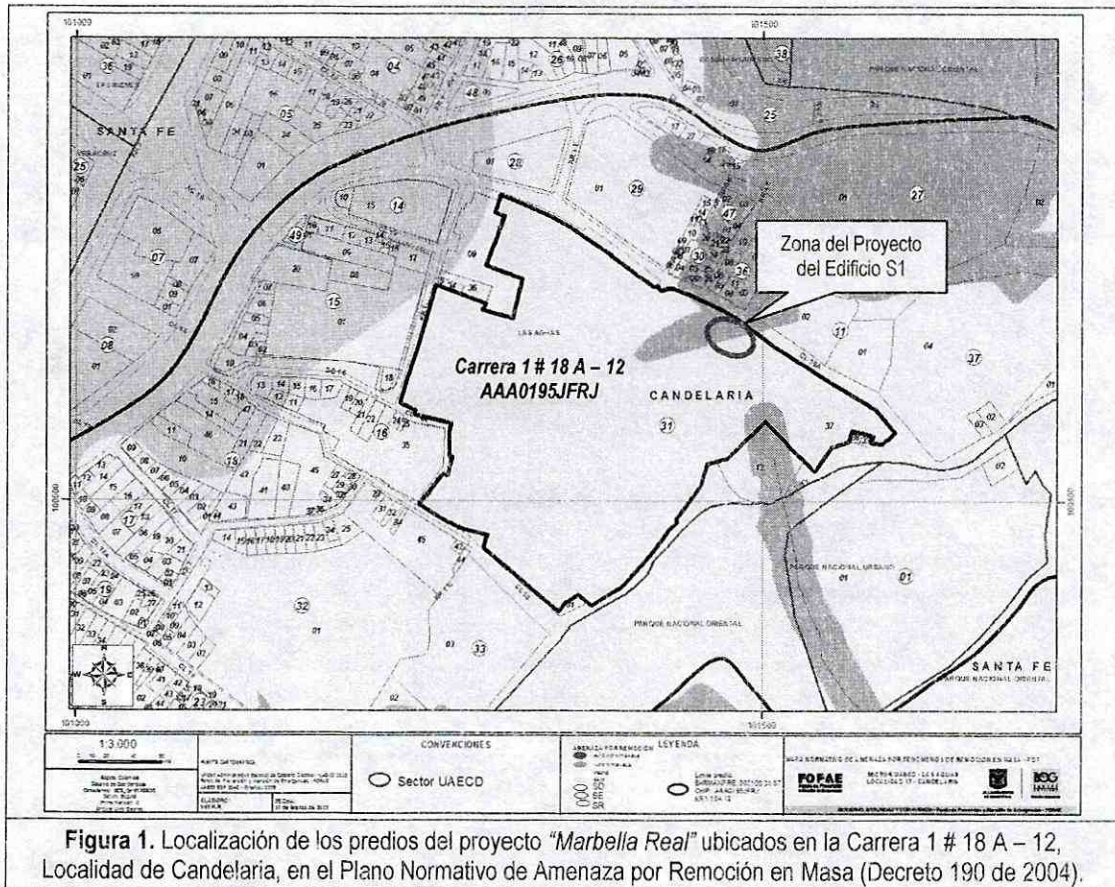


Figura 1. Localización de los predios del proyecto "Marbella Real" ubicados en la Carrera 1 # 18 A - 12, Localidad de Candelaria, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

## 5. REVISIÓN DEL ESTUDIO

### 5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el numeral 4.1 "Geología", se menciona que "El área de estudio está conformada por rocas sedimentarias, cubiertas parcialmente por depósitos no consolidados de origen fluvio-glacial y antrópico;



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.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

la zona de trabajo como tal hace parte del piedemonte de la vertiente occidental de los cerros orientales de la Sabana de Bogotá, en un sector de topografía ondulada.

Litológicamente las rocas sedimentarias se componen de areniscas friables con esporádicas intercalaciones de arcillolita, que conforman la parte superior de la Formación Cacho.”

El estudio señala que en la zona las unidades geológicas están representadas en una secuencia sedimentaria con edades del Terciario y Cuaternario. El Cuaternario está representado en el área de estudio por rellenos antrópicos (Qra) y depósitos fluvio-glaciares (Qfl), mientras que el Terciario está representado por la Formación Cacho (Tpc).

En lo que refiere a geología estructural regional, el estudio menciona que “[...] Los principales rasgos tectónicos conocidos en los alrededores de la Sabana de Bogotá, son los que tienen una dirección NE y que se distinguen en los Cerros Orientales de la Sabana y en los escarpes que la bordean hacia el occidente [...].

La principal estructura geológica que afecta directamente la zona de estudio es la Falla de Bogotá. Esta estructura ha sido poco estudiada; no obstante en el trabajo de tesis de Naranjo, 2033, se destacan algunos rasgos morfológicos que permiten clasificar esta falla como de cabalgamiento con rumbo entre N15°E y N25°E y buzando suavemente al oriente entre 15° y 20°.”

No obstante lo anterior, es pertinente aclarar que el estudio señala que si bien a nivel regional, en los cerros orientales de la Sabana de Bogotá, se han identificado varias estructuras como pliegues y fallas, el trazo de las mismas es distante del área de estudio, en relación a la escala de presentación del plano de geología local y por ello no se encuentran plasmadas en el mismo.

Con respecto a la geología local, se menciona en el estudio que las litologías presentes corresponden a rocas sedimentarias del Terciario (Formación Cacho) que en la zona se encuentran cubiertas por depósitos de tipo fluvio-glacial, suelos residuales y más superficialmente rellenos antrópicos. Adicionalmente se resalta que la estratigrafía generalizada del sector se encuentra representada por depósitos antrópicos (Qra) compuestos por materiales heterogéneos, cubriendo niveles de suelos residuales (Qsr), los cuales suprayacen al depósito fluvio-glacial (Qfg), los cuales suprayacen a su vez las rocas estratificadas de arenisca cuarzosa friables de la Formación Cacho (Tpc).

El levantamiento geológico es presentado en el Plano No. 2: “Mapa Geológico”, que está a escala 1:250, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro. Los perfiles geológicos son presentados en el Plano No. 4 “Cortes Geológicos”. Los dos planos se presentan con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

**CUMPLE**



Certificado GP 137-1



Certificado SC 6563-1



Certificado CO 2.C.691-1

Certificado N° GP 137-1  
 Certificado N° SC 6563-1  
 Certificado N° CO 2.C.691-1

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.

*R*



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

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

En el numeral 4.2 del estudio se presenta el análisis de geomorfología, donde señala que en la zona se observó un único tipo de modelado geomorfológico, definido por unidades de ladera fluvio-glacial, intervenidas o modificadas. El estudio señala que la zona está compuesta por bloques de arenisca subredondeados en matriz arcillo limosa, dispuestas en laderas de pendiente media entre 20 y 30 °.

En el numeral 4.3 "Morfodinámica (Procesos)", se señala que *"En el área el factor principal de meteorización es de tipo hidrico produciendo lavado de minerales y la concentración de otros llevando a un cambio gradual de los materiales originales en suelos de fracción fina."*

El estudio señala que la zona de estudio fue rápidamente urbanizada, determinando con ello redes de drenaje que controlan las aguas superficiales, evitando con ello la generación de procesos erosivos.

En lo referente a movimientos en masa, el estudio señala que la zona no presenta movimientos en masa activos o de grandes dimensiones que amenacen los elementos físicos actuales o proyectados.

El levantamiento geomorfológico es presentado en el Plano No. 3: "Mapa Geomorfológico", que está a escala 1:250, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro. El plano se presenta con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

**CUMPLE**

**c. Hidrogeología**

En el numeral 4.4 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde se señala lo siguiente:

*"La hidrogeología del sector se encuentra controlada por la existencia de materiales con permeabilidad primaria elevada, como es el caso de los depósitos fluvio-glaciales y rellenos antrópicos. Las perforaciones exploratorias confirman la presencia de agua entre 4 y 10m en promedio, dentro de los materiales de depósitos fluvio-glaciales. Esta característica es común dentro de estos depósitos, debido a los distintos niveles de suelos finos, granulares y material heterogéneo.*

*De esta forma el agua se infiltra más rápida y fácilmente a través de los niveles superiores granulares, hasta encontrar equilibrio hidrostático en capas inferiores de baja permeabilidad primaria como son las arcillas [...]."*

Como resultado del análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el



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.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

consultor presenta en el numeral 4.6 del estudio las conclusiones sobre las condiciones hidroclimatológicas e hidráulicas del sector, mencionando que la precipitación media anual es de 1100 mm, que el régimen es bimodal y que la temperatura media mensual varía a lo largo del año y está entre 8° y 14°C. El valor medio mensual multianual de la humedad relativa varía entre 65% y 84%.

El estudio concluye que para las condiciones normales del terreno y de acuerdo con los niveles de agua encontrados en las perforaciones, decidió tomar un nivel de agua a menos 4 metros, mientras que para la condición extrema decidió tomar el agua a nivel superficial. Adicionalmente señala el estudio que para el escenario con proyecto, tanto en condición normal como extrema, decidió tomar el nivel del agua a menos 0.5 metros bajo el nivel de piso fino.

En cuanto al criterio para el diseño de obras de drenaje, el consultor señala que se acoge a lo establecido por la EAAB en el oficio de viabilidad de servicios.

**CUMPLE**

#### d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.7 del estudio, el consultor señala que: *"El drenaje natural está conformado por la escorrentía sobre la cobertura vegetal y sobre los rellenos superficiales que existe en el predio y que se infiltra en la ladera.*

*En la zona alta del lote se encuentran vías y edificaciones que cuentan con sistemas de recolección de aguas conectados al alcantarillado Distrital. En la zona baja se encuentra la Calle 19 A la cual cuenta con alcantarillado pluvial al cual se llevarán las aguas lluvias y subsuperficiales del proyecto."*

También señala el estudio que de acuerdo con las consultas efectuadas durante el proceso de trámite en la EAAB, en el área de influencia del proyecto no existen zonas pertenecientes a la estructura ecológica principal tales como reservas o rondas hidráulicas.

**CUMPLE**

#### e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el numeral 4.8 del estudio, el terreno se encuentra ubicado en la Zona Piedemonte B del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, según lo establece el Decreto 523 de 2010, por lo que el consultor utiliza el espectro sísmico correspondiente, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.2g.

**CUMPLE**



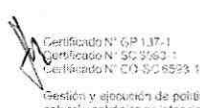
Certificado  
GP-137-1



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 concientización, 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.

7



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

#### f. Uso del Suelo

En el numeral 4.9 del estudio, se presenta lo relacionado con uso del suelo, señalando que la zona del proyecto no ha tenido cambios en términos de cobertura vegetal, desde la década de 1950, excepto por algunos sectores vecinos que fueron urbanizados.

El uso actual del suelo en la zona es institucional y tal como se ha mencionado, la ladera original fue modificada por adecuaciones urbanísticas puntuales, como la construcción de los edificios vecinos y las vías aledañas. También se señala de manera expresa que el lote no ha sido objeto de explotación minera en ninguna época de su historia.

El uso precedente y el uso actual del suelo son presentados en el Plano No. 20, el cual está a escala 1:250, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro. Este plano se presenta con firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

**CUMPLE**

### 5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Se presenta un análisis multitemporal de fotografías aéreas, en el numeral 5.1 "Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Estabilidad", en el cual se lleva a cabo el análisis de fotografías aéreas de los años 1952, 1972, 1984 y 1996 así como las imágenes de Google Earth del año 2000 al 2010.

Como conclusión de este análisis el consultor identifica que desde 1952 no ha habido cambio notable en la cobertura vegetal del predio y no identifica rasgos de inestabilidad o de erosión en el área.

El modelo geológico geotécnico es presentado en dos perfiles en el Plano No. 21, que está a escala 1:200. El plano se presenta con firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

**CUMPLE**

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



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 antropico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

### b. Formulación del Modelo

En el numeral 5.4 del estudio, el consultor establece el modelo geológico geotécnico que presenta en los planos 2, 4 y 21, lo anterior basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico.

Adicionalmente el consultor presenta dos perfiles que corresponden a las secciones representativas del modelo geológico geotécnico, con los estratos claramente definidos y teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geotécnicas en toda el área del terreno.

Señala el consultor que: *"Según el modelo geotécnico escogido, existe un estrato superficial correspondiente a rellenos antrópicos, un estrato intermedio de suelos residuales y depósitos fluvio-glaciales y bajo estos la roca arenisca con arcillolita que conforma las laderas del sector."*

*Para establecer los parámetros para los análisis de estabilidad se utilizaron los ensayos de laboratorio obtenidos a partir de muestras extraídas en el sitio en los rellenos antrópicos, suelos residuales y depósitos fluvio-glaciales y en la roca."*

Se señala en el estudio, con respecto a los mecanismos de falla, que el único proceso de remoción en masa que tiene posibilidad de ocurrencia es el deslizamiento rotacional en los rellenos y suelos fluvio-glaciales.

En las tablas de las páginas 65, 66 y 67 del estudio se presenta el resumen de las propiedades geomecánicas de densidad, resistencia y permeabilidad de los materiales en el modelo geológico geotécnico.

En el Plano No. 21 "Modelo Geológico Geotécnico para los Análisis de Estabilidad", se presentan los perfiles geológicos con las propiedades mecánicas de densidad y resistencia. Este plano se presenta con la firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

**CUMPLE**

### c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.3 del estudio se menciona que se efectuaron siete perforaciones. Señala el estudio que los resultados de las perforaciones se complementaron con ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT) y ensayos de resistencia al corte con veleta de campo y por lo menos las 2/3 partes de las perforaciones involucraron todos los materiales de interés.

Sobre las muestras remoldeadas se realizaron ensayos de clasificación y humedad y sobre muestras



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.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

inalteradas se realizaron ensayos de corte directo. Se menciona que también se obtuvieron núcleos de roca representativos, para los cuales se efectuaron ensayos de corte directo.

**CUMPLE**

### 5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor presenta la evaluación de amenaza en los dos perfiles planteados y para el mecanismo de falla correspondiente a deslizamientos rotacionales, encontrando que para el escenario actual, tanto en condiciones normales como extremas, la amenaza es baja; para el escenario con cambio de uso y cortes temporales, pero sin obras de mitigación, se obtiene un nivel de amenaza media en condición normal y de amenaza alta en condición extrema.

La zonificación de amenaza para la cada uno de los escenarios evaluados se presenta en un plano a Escala 1:250, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Alfonso Uribe, que entiende el FOPAE es el analista de riesgos del estudio.

**CUMPLE**

### 5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1995) y modificada por Soler et al. (1999).

El consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos (edificaciones existentes, edificaciones proyectadas y la infraestructura aledaña), luego para cada uno de ellos identifica la tipología de la edificación y la solicitación a la que estará expuesto, luego asigna de manera subjetiva un índice de daño en cada uno de los escenarios analizados. A partir de los índices de daño y del grado de amenaza obtenido, determina los índices de vulnerabilidad física y califica así la vulnerabilidad de los elementos identificados en cada uno de los escenarios analizados.

En planos a escala 1:250 se presenta la zonificación de vulnerabilidad para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con vulnerabilidad baja. Los planos se presentan firmados por el Ingeniero Alfonso Uribe, quien entiende el FOPAE es el analista de riesgos y director del estudio.

El estudio concluye que se requiere implementar un plan de medidas de mitigación de riesgos para garantizar el adecuado comportamiento de las edificaciones, construcciones y vías vecinas. El tipo de medidas contemplan la construcción de muros de contención con anclajes, que se construirán al efectuar los cortes



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.

*ga*



 ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE          REVISIÓN DE ESTUDIO          PARTICULAR DE AMENAZA Y          RIESGO POR FENÓMENOS DE          REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

para alcanzar los niveles de piso del proyecto y deberán ejecutarse de manera simultánea con el avance de las excavaciones.

**CUMPLE**

### 5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y su influencia espacial y el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos, adicionalmente señala el estudio lo siguiente:

*"Para los factores de seguridad obtenidos en la condición actual, una Amenaza BAJA y una vulnerabilidad BAJA, se considera que el riesgo por fenómenos de remoción en masa es BAJO en condiciones normales y extremas. Para la condición con cortes temporales y sin obras de mitigación el riesgo sigue siendo Bajo para las edificaciones vecinas al estar fuera del área de Amenaza alta y media. Sin embargo con las obras de mitigación es posible reducir la amenaza y la vulnerabilidad a baja y por lo tanto el riesgo es bajo."*

En planos a escala 1:250 se presenta la zonificación de riesgo para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con un nivel de riesgo. Los planos se presentan firmados por el ingeniero Alfonso Uribe, quien entiende el FOPAE es el analista de riesgos y director del estudio.

**CUMPLE**

### 5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el Capítulo 9 "Obras de Mitigación de Riesgos", el consultor menciona que:

*"La intervención que se hará en el terreno con su adecuación para la implantación de las edificaciones, contempla la ejecución de cortes con alturas comprendidas entre 4 y 13 m. Estos cortes serán verticales soportados horizontalmente al terreno con muros de contención y anclajes."*

*"Con los análisis realizados en los capítulos anteriores, es posible concluir que se requieren medidas de mitigación relacionadas con muros de contención anclados que serán parte del proyecto arquitectónico y estructural como tal, hacen parte de las obras de mitigación requeridas, ya que estos deben construirse simultáneamente con el proceso de excavación con el fin de garantizar un riesgo bajo por fenómenos de remoción en masa durante el tiempo que dure la intervención en el terreno y luego de terminada la obra."*

**CUMPLE**



Certificado  
GP 137-1



Certificado  
SC 8893-1



Certificado  
CO.SC 6335-1

Certificado N° GP 137-1  
Certificado N° SC 8893-1  
Certificado N° CO.SC 6335-1

Selección 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 capacitación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

### 5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El consultor evalúa el escenario con cambio de uso y cortes temporales, esta vez con obras de mitigación, encontrando que tanto en condiciones normales como extremas, la amenaza es baja. Así mismo evalúa el escenario con proyecto construido y con obras de mitigación, encontrando igualmente que la condición de amenaza es baja, tanto en condición normal como en condición extrema.

**CUMPLE**

### 5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Alfonso Uribe Sardiña, del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y de la Ingeniera Civil Luz Nelly Torres, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

**CUMPLE**

### 5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

**CUMPLE**

### 5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los mismos, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende el FOPAE es el Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

**CUMPLE**



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.

*Handwritten initials/signature*



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

## 6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptualizar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Nuevo Bloque S1, Carrera 1 No. 18 A – 12, Universidad de Los Andes", Versión 0, de Noviembre 2 de 2011, para el proyecto localizado en la Carrera 1 # 18 A – 12 (CHIP AAA0195JFRJ) de la Localidad de Candelaria, presentado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S.A., **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.

## 7. RECOMENDACIONES

En los eventos en que 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 Candelaria, 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 en la versión final del estudio.

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 fenómenos de remoción 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

En el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el presente concepto, se aclara que este pronunciamiento se emite, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 31 y 73 del decreto nacional 1469 de 2010, en relación con que los curadores urbanos son la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias y que son particulares que ejercen

CT- 6368 Proyecto "Edificio S1 – Universidad de Los Andes" Carrera 1 # 18 A – 12

PÁGINA 12 DE 13



Certificado  
GP-07-1



Certificado  
SC-0045-1



Certificado  
GO-SAT-053-1

Certificado N° GP-137-1  
Certificado N° SC-8593-1  
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.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II</b>		Código:	GPR-FT-07
			Versión:	03
			Código Documental:	

funciones públicas, que deben verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes. En consecuencia, el concepto técnico CT-6368 se limita al cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial -- POT); los demás condicionamientos se deberán verificar por parte del Curador Urbano ante el cual se esté realizando el trámite de la licencia urbanística respectiva.

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.

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.

<p>Elaboró:</p>  <p><b>FREDY ALONSO DÍAZ DURÁN</b> Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND</p>	<p>Revisó:</p>  <p><b>NELLY ANGÉLICA CÉSPEDES CUEVAS</b> Profesional Especializado Investigación y Desarrollo -- Conceptos</p>
<p>Avaló:</p>  <p><b>LINDON LOSADA PALACIOS</b> Profesional Especializado Investigación y Desarrollo</p>	



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.