CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 4828

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	**CURADURÍA URBANA No. 4**
LOCALIDAD:	**2. CHAPINERO**
PROYECTO:	**PEÑAS BLANCAS**
SECTOR CATASTRAL:	**LOS ROSALES**
DIRECCIÓN:	**Carrera 3 No. 81-40(*)**
UPZ:	**88 El Refugio**
ÁREA (Ha):	**0.8**
FECHA DE EMISIÓN:	**Mayo 21 de 2007**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**INGEOCIM LTDA.**

(*) De acuerdo con la información incluida en el estudio detallado, el proyecto se encuentra ubicado en la Avenida Circunvalar No.81-40 y según el oficio de la solicitud -2007ER39391, el proyecto se encuentra en la AK 1 No.81-20/56.

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

El presente concepto técnico corresponde a la **PRIMERA** revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II del Proyecto **PEÑAS BLANCAS,** ubicado en la Localidad de CHAPINERO, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO ALTOS DE LA CABRERA

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT.

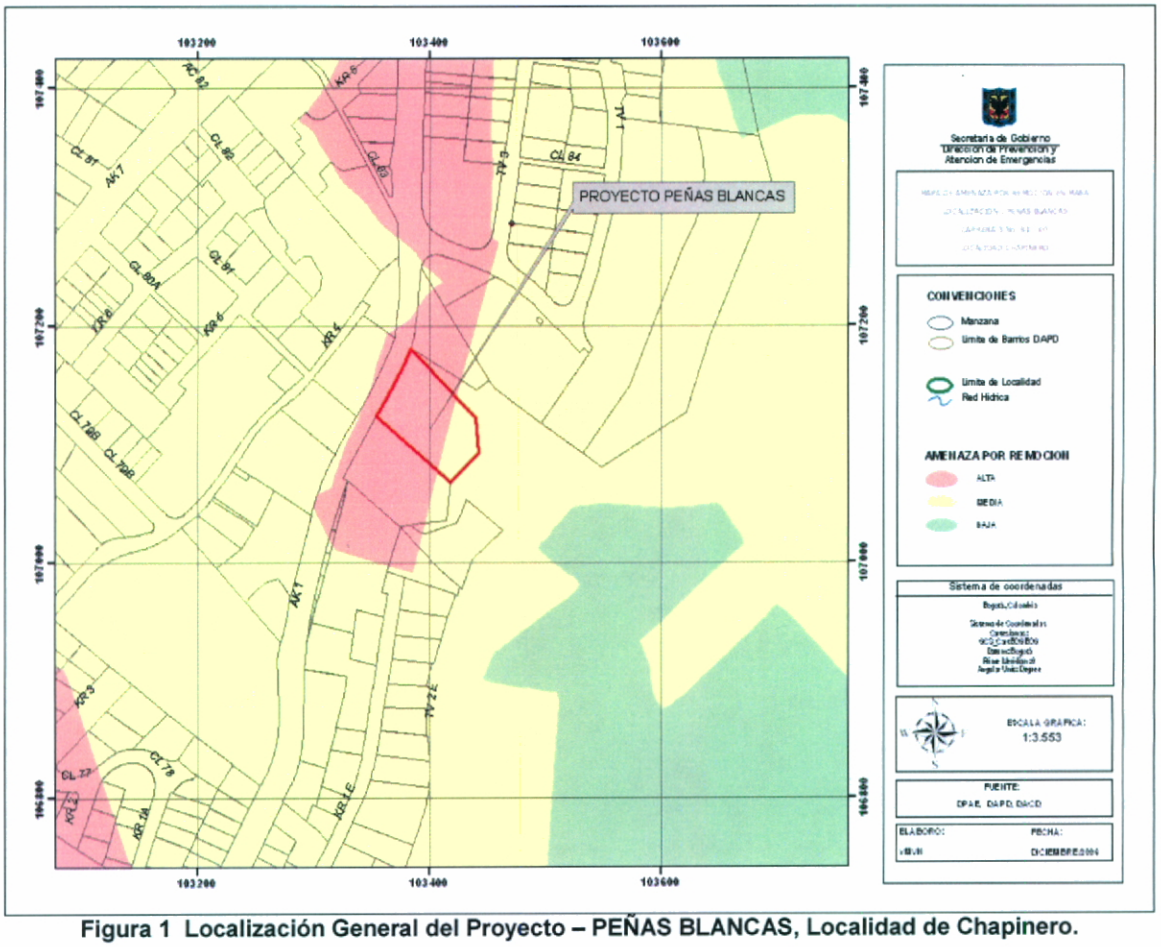


Figura 1 Localización General del Proyecto – PEÑAS BLANCAS, Localidad de Chapinero.

De acuerdo con la información suministrada, el Proyecto **PEÑAS BLANCAS**, se encuentra ubicado en la Carrera 3 No. 81-40 de la Localidad de Chapinero, la cual está ubicada al Nororiente del Distrito Capital. El proyecto se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX **4292801** y el **Fax 4292833**
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

Norte*:	107025 a 107200
Este*:	103300 a 103450
Cotas*:	2635 a 2685

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con el Plano Investigación del Subsuelo del estudio presentado.

El proyecto contempla la construcción de una (1) torre de doce (12) pisos, con tres (3) niveles de sótanos, en el barrio los Rosales de la localidad de Chapinero. La propuesta arquitectónica requiere la implementación de cortes en el terreno de hasta 20m. El terreno donde se busca desarrollar el proyecto, hace parte de un antiguo frente de explotación de materiales.

El consultor plantea tres (3) alternativas de intervención sobre el talud, proponiendo diferentes pendientes o inclinaciones sobre el mismo.

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

El consultor presenta una descripción de las características geológicas regionales del área de estudio, identificando las principales formaciones y rasgos estructurales. Desde el punto de vista de la geología local, se hace referencia a las unidades de roca, unidades de materiales intermedios y unidades de depósito determinadas. Dentro de la etapa de investigación geológica adelantada, se levantaron tres (3) columnas estratigráficas, dos (2) trincheras y veinte (20) estaciones de control estructural y litológico.

Como referencia a la geología estructural, el área de estudio se encuentra en el costado occidental del Anticlinal de Usaquén. En área del proyecto se identificaron lineamientos de brechas tectónicas, y fallas de rumbo.

Para el levantamiento geológico se utilizó una base cartográfica en planta a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.5m y presentando en otro plano a la escala 1:500, seis (6) secciones transversales.

CUMPLE

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

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

En el numeral 6.4.1 se presenta la descripción de las condiciones geomorfológicas del área de estudio, destacándose las unidades de relieve de Modelado Estructural – Antrópico y Modelado Agradacional - Antrópico.

Se presenta el plano geomorfológico a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.5m, especificando las diferentes subunidades identificadas, junto a los procesos de remoción en masa identificados: Caída de Rocas y deslizamientos.

Se efectuó un análisis multitemporal de fotografías aéreas para los años de 1951, 1952, 1956, 1972 y 2004, identificando que principalmente el avance de la actividad extractiva de material se produjo entre las los años de 1960 y 1980.

CUMPLE

c. Hidrogeología

En el numeral 6.3 se presenta una descripción general de las condiciones de aguas subterráneas en donde se hace referencia a la existencia de acuíferos en los cerros orientales de Bogotá, en particular el complejo acuífero Guadalupe.

El consultor menciona que "*En la zona de estudio, se encuentran intercalaciones de capas de arenisca y arcillolita, que en su conjunto controlaran el comportamiento de las aguas en el área de estudio*". Adicionalmente, menciona que los niveles freáticos encontrados en la etapa de exploración del subsuelo, "*...puede estar asociados con los niveles de agua en la sabana de Bogotá, niveles que controlan el flujo de agua debido a la recarga de la parte alta*".

Con el fin de evaluar la influencia de la recarga en los cambios de niveles freáticos, el consultor realizó un modelo aproximado de flujo bidimensional; adicionalmente, considerando que de acuerdo con el modelo planteado, el aumento en los niveles planteados es mínimo para los eventos críticos de lluvia, en los análisis de estabilidad en condiciones normales, se asumió el nivel freático 5m por debajo de la cota 2634 y para condiciones extremas en la cota 2634.

De acuerdo con lo presentado en el numeral 8.3. Análisis de Amenaza Bajo Condiciones Actuales, en los depósitos para condiciones normales se consideró que no hay presencia de agua, y para las condiciones extremas "*El agua se tomo fluctuando entre el caso seco y saturado, con una distribución uniforme; esta condición es conservadora*".

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

Por otra parte debido a que se pueden presentar pequeños flujos por las discontinuidades del macizo, el consultor considera que estos se pueden evitar, interceptando la escorrentía superficial en la parte superior del talud. Igualmente, se indica que se pueden presentar procesos de erosión laminar en la cara del talud, para lo cual se recomienda protegerlo.

Para las excavaciones en los sótanos, en el numeral 10.3 Plan de Mantenimiento y Monitoreo, se propone la "*Instalación de piezómetros tipo Casagrande en el costado occidental de la excavación, verificando la eficiencia de los drenes horizontales propuestos (abatimiento del nivel freático por detrás del corte vertical)*".

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4. Aspectos Hidrológicos e Hidráulicos, el consultor presenta las características morfométricas de la microcuenca de interés para el proyecto, junto con el marco hidrológico general, en el cual se presentan las variables climatológicas de la zona de estudio, las condiciones de precipitación y las características de la lluvia crítica que puede generar procesos de inestabilidad. En este mismo capítulo se incluye la evaluación de los caudales máximos de escorrentía y el diseño de las obras de drenaje superficial.

Frente a la incidencia del drenaje superficial de la zona, en los procesos de erosión y de remoción en masa, el consultor indica en el numeral 4.3. Drenaje Superficial, que "*Dado que el corte realizado para la cantera obstruye parte del drenaje natural, el agua de escorrentía caerá por el talud en forma aleatoria, contribuyendo a la aceleración de la erosión superficial sobre el frente de explotación...*", adicionalmente, como se señaló anteriormente, en el numeral 6.3. Aspectos Hidrogeológicos, se menciona que debido a que se pueden presentar pequeños flujos por las discontinuidades del macizo, el consultor considera que estos se pueden evitar, interceptando la escorrentía superficial en la parte superior del talud.

CUMPLE

e. Sismología

Desde el punto de vista sismológico el consultor hace referencia al marco téctonico regional y local de la ciudad de Bogotá y a los componentes locales de amenaza sísmica, de acuerdo con el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá. Finalmente se hace mención al estudio de efectos sísmicos locales para el proyecto, en el que se recomienda un valor de aceleración máxima del terreno de 0.25g para los análisis de estabilidad; no

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

obstante, aunque este estudio no se encuentra aprobado por la DPAE, el coeficiente de apelación máxima es superior al solicitado en el numeral 3.2.1.5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006 (Am=0.24g - Zona 1 - Decreto 193 de 2006), lo cual es conservador.

Para los análisis pseudo – estáticos el consultor recomienda un valor de 0.17 como coeficiente sísmico pseudo – estático horizontal (kh), correspondiente a 2/3 de Am (0.25g). La adopción de este valor se encuentra justificada, considerando la referencia bibliográfica incluida para este aspecto, en el numeral 7.6 Conclusiones y Recomendaciones.

CUMPLE

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

f. Uso del Suelo

En el capítulo 5 se presentan las condiciones de cobertura vegetal y usos del suelo, en donde se identifican dos (2) zonas desde el punto de vista de cobertura. La primera corresponde con el antiguo patio de explotación y la segunda con el antiguo frente de explotación. Esta información es presentada en el plano GE160-PL-02 a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.50m.

Efectuando un análisis multitemporal con cartografía de diferentes años (1960, 1981 y la topografía actual), el consultor presenta la variación del perfil del terreno, por el proceso de explotación efectuado, concluyendo que hacia los años de 1960 ya existía la explotación minera y que para el año de 1981, esta actividad había cesado. Las variaciones en la topografía del año de 1981 con la topografía actual, se atribuyen a posibles "*...efectos de la escala de trabajo o producto de los pequeños deslizamientos que se han presentado en el sector.*".

Por último en este numeral se incluye un inventario y diagnóstico forestal de los árboles existentes en la zona.

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Esta información y análisis de la misma se presenta en el numeral 6.4.2. Morfodinámica, Identificando los mismo en el plano GE160-PL-05 – Geomorfología, a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.5m, correspondientes a: Caída de Rocas y deslizamientos. En este numeral "*Se aclara que aunque por su origen, los depósitos de talus (Qdlt) se pueden catalogar como producto de antiguos deslizamientos (o caída de bloques), estos no se cartografiaron como un proceso como tal ya qué, dada su disposición en la parte baja del talud, en pendientes medias a bajas, se consideran relativamente estables*".

Para los procesos identificados se realizaron fichas de levantamiento, las cuales se presentan en el anexo IV-B.

CUMPLE

Es necesario aclarar que el consultor asume la responsabilidad en el caso de que se haya omitido la identificación de posibles procesos de inestabilidad presentes o potenciales y que no se tuvieron en cuenta en los análisis.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 8.2 se presenta el modelo geológico – geotécnico, para lo cual se definen las secciones de análisis en el plano GE160-PL-04 para las condiciones actuales. Dentro de la formulación del modelo, se definen los mecanismos de falla y métodos de análisis empleados, así como los parámetros de resistencia utilizados en los análisis, las características geométricas de las discontinuidades, las condiciones del agua subterránea y las condiciones de sismo.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

El programa de exploración incluyó la ejecución de tres (3) sondeos mecánicos a profundidades entre 21m y 30m, en los que se efectuaron ensayos de campo, se efectuó la descripción y clasificación de las muestras y se realizaron ensayos de calidad de la roca (RQD). Como complemento a la exploración del subsuelo realizada, se efectuaron dos (2) trincheras. La etapa de exploración adelantada se realizó como complemento a la adelantada por el ingeniero Luis Fernando Orozco en los años de 1996 y 2003.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

Esta actividad se realizó, de acuerdo con el numeral 3.1. Exploración del Subsuelo, "*con el fin de conocer la estratigrafía del sector y determinar las características geomecánicas de los diferentes materiales que constituyen el subsuelo en la zona de estudio*".

CUMPLE

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

La evaluación de las condiciones de amenaza por procesos de remoción en masa se realizó para los mecanismos de falla definidos en la formulación del modelo geológico – geotécnico (numeral 8.2.1), caída de rocas por desprendimientos de bloques en el macizo y deslizamientos traslacionales sobre los depósitos de coluvión y de talus. Dentro de la metodología empleada para los análisis se encuentran, análisis de estabilidad probabilísticos, realizando simulaciones de montecarlo sobre un modelo de equilibrio límite, para los análisis de caída de rocas, y para los deslizamientos se "*realizó un análisis equilibrio límite como talud infinito, hallando la probabilidad de falla y factores de seguridad condicionados...*".

Los análisis se realizaron para los escenarios solicitados en el numeral 3.4 Análisis de Estabilidad - Evaluación de Amenaza, del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006 y que están planteados para el modelo Geológico – Geotécnico definido en el numeral 8.2 del informe revisado.

Para el análisis de amenaza bajo condiciones actuales, se presenta el plano de zonificación de amenaza por procesos de remoción GE160-PL-06B, catalogando el talud con amenaza alta por caída de bloques, el coluvión con amenaza alta por deslizamiento y los depósitos de talus con amenaza media por deslizamiento, teniendo como criterio "*..la situación más desfavorable de las condiciones presentadas en la Resolución 227 de 2006*".

En los análisis de amenaza bajo condiciones con obras, el consultor plantea tres (3) alternativas para la implantación del proyecto, indicando que "*Con base en los análisis cinemáticos realizados, se encuentra que con solo la adecuación del terreno con los taludes propuestos, el talud presenta factores de seguridad menores a 1.9 para las condiciones seca y sin sismo, por lo que la amenaza sería Media o Alta, teniendo que implementarse obras para mitigar la amenaza. Es por esto, que el análisis de amenaza incluye las medidas de mitigación necesarias para asegurar los factores de seguridad exigidos por la Resolución 227 de 2006*". Estos resultados son mostrados para condiciones normales en los planos GE160-PL-08A a GE160-PL-08C, precisando que "*Se seleccionó la fuerza de anclaje tal que el factor de seguridad determinado fuera 1.9, sobre el cual se realizó el análisis pseudo estático, obteniéndose valores para las condiciones extremas mayores a 1.3, condiciones que garantizan que la amenaza por caída de rocas es BAJA*".

CUMPLE

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

La evaluación de las condiciones de vulnerabilidad física, se encuentra basada en la cuantificación del Índice de Vulnerabilidad Físico (IVF), utilizando la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al (1999). Se evaluó el tipo de movimientos y solicitaciones a las que puede estar sometida la nueva estructura del proyecto, el tipo de viviendas y se determinó el índice de daño.

El consultor presenta los análisis "*...teniendo en cuenta las medidas de mitigación necesarias para disminuir la amenaza, y catalogarla como BAJA según los criterios de zonificación expuestos en la Resolución 227 de 2006*"; de esta manera, así mismo incluye el tipo y propósito de las obras de mitigación propuestas.

Basado en los criterios de variación del IVF (IVF= 0.08), presentados en la tabla 23 del numeral 9.1.5., se presenta la zonificación de vulnerabilidad en plano GE16-PL-10. En este plano se presenta también la zonificación de riesgo por procesos de remoción. La vulnerabilidad y riesgo evaluados son bajos.

CUMPLE

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El consultor estimó el riesgo físico de las edificaciones proyectadas, definiendo el índice de riesgo (IR), representado como un conjunto difuso trapezoidal, utilizando como hipótesis la determinación de la esperanza y la varianza del factor de seguridad "*...como el primer momento y el radio de giro con respecto a la media de la función difusa, respectivamente*".

Considerando que los análisis de vulnerabilidad se presentan, como se mencionó anteriormente, "*...teniendo en cuenta las medidas de mitigación necesarias para disminuir la amenaza, y catalogarla como BAJA según los criterios de zonificación expuestos en la Resolución 227 de 2006*", en este aparte se muestra que con las obras de mitigación planteadas, se espera la caída de bloques potenciales con una energía menor a 1Kj.

En el plano GE16-PL-10 se presenta la zonificación de vulnerabilidad y riesgo (la vulnerabilidad y riesgo evaluados son bajos).

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Para las tres (3) alternativas planteadas por el consultor se definen las obras de mitigación de riesgo necesarias, consistentes en obras de drenaje superficial y subsuperficial, concreto lanzado, pernos y anclajes sobre el talud. Los detalles de las obras de mitigación propuestas para las diferentes alternativas se presentan en los planos GE-160-PL-9A a GE-160-PL-9D.

La presentación y caracterización de las obras y planes de mitigación de riesgo se muestran en general, de acuerdo con lo solicitado en el numeral 3.7 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

Es necesario aclarar que la viabilidad, funcionabilidad y eficacia de las obras proyectadas son responsabilidad exclusiva del consultor.

3.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los resultados de la evaluación de las condiciones de amenaza con obras de mitigación como se mencionó son presentados en los planos GE160-PL-08A a GE160-PL-08C, para condiciones normales. En el capítulo 8.4. Análisis de amenaza bajo condiciones con obra, se menciona que para los análisis "*Se seleccionó la fuerza de anclaje tal que el factor de seguridad determinado fuera 1.9, sobre el cual se realizó el análisis pseudo estático, obteniéndose valores para las condiciones extremas mayores a 1.3, condiciones que garantizan que la amenaza por caída de rocas es BAJA*". Con lo cual se cumplen con los criterios de admisibilidad de amenaza, definidos en el numeral 3.8 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE

3.8 PROFESIONALES

Se anexan las hojas de vida del responsable de los análisis del estudio, (Ingeniero Flavio Soler Sierra) y del geólogo del estudio (Mauricio Alfonso), para los cuales la DPAE considera que cumplen con los perfiles profesionales exigidos para los responsables del estudio, de acuerdo con el numeral 4 del artículo segundo de la Resolución 227.

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

3.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE

3.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los planos de las distintas temáticas se encuentran firmados por los responsables del proyecto.

Se presenta la carta de responsabilidad dirigida por el responsable de la evaluación y cuantificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo (ingeniero Flavio Soler Sierra).

CUMPLE

4. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "PEÑAS BLANCAS", presentado por la Firma INGEOCIM LTDA., **CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en cada uno de los puntos anteriormente revisados.

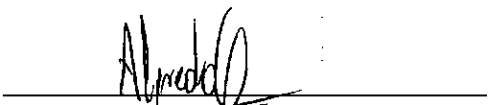
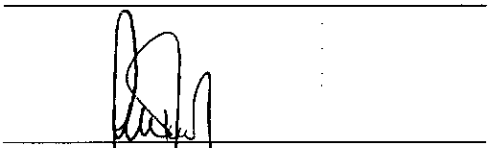
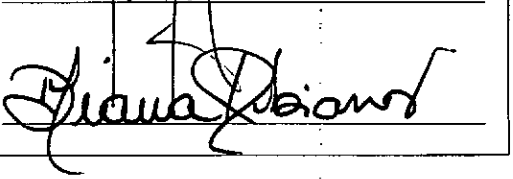
5. ADVERTENCIA

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.

Cuando la DPAE de un concepto de cumplimiento de los términos de referencia de un estudio en el marco de la Resolución 227 de 2006 y en consecuencia se pueda proceder a otorgar la licencia de urbanismo o construcción respectiva, ello no exime ni al urbanista - 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

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios revisados, 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 generales se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados y revisados, 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	**LUIS ALFREDO GONZÁLEZ MORANTES** Ingeniero Civil MI(c) Geotecnia M. P. 25202102039 CND	
Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 y el Fax 4292833
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co