CONCEPTO TECNICO No. CT-4819

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE:	II
LOCALIDAD:	19 CIUDAD BOLÍVAR
PROYECTO:	**CED LA CASONA**
DIRECCIÓN:	**CR 20B # 70A - 27 SUR***
BARRIO:	**JUAN JOSE RONDON**
UPZ:	**70 Jerusalén**
ÁREA (Ha):	0.6
FECHA DE EMISIÓN:	Mayo 25 de 2007
TIPO DE RIESGO:	**Remoción en Masa**
SOLICITANTE:	**SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GIA CONSULTORES LTDA

*Dirección tomada del oficio 2007ER2809

2. 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 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 de FASE II realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE), al "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA CED LA CASONA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR", elaborado por la firma GIA CONSULTORES LTDA., en el convenio Secretaría de Educación Distrital (SED) – Universidad Nacional de Colombia (UN) SED—UN No. 295/2005 bajo la orden de servicio No. 3020; 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 Mapa Normativo de Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

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

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con la información tomada del estudio presentado por GIA Consultores Ltda, el Centro Educativo Distrital (CED) LA CASONA se encuentra en la Localidad de Ciudad Bolívar, al sur del Distrito Capital; las coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del informe y el Plano No. 2 – Mapa Base, y que delimitan el CED, son las siguientes:

Norte (m)	Este (m)
96196.59	91634.50
96192.35	91657.91
96191.54	91658.67
96192.57	91659.74
96175.38	91694.40
96146.78	91703.30
96138.41	91682.05
96183.61	91650.30
96181.92	91648.36

Cota: 2588 m.s.n.m a 2597 m.s.n.m. aprox.

La Figura 1 del presente concepto indica la localización del CED LA CASONA.

En el Numeral 2.2 del informe se describe que las instalaciones actuales del CED están constituidas por tres (3) Bloques de una y dos plantas; los bloques 1 y 2 poseen un sistema estructural aporticado y el bloque 3 muros portantes no confinados. Asimismo, el nuevo proyecto arquitectónico propuesto para el CED LA CASONA, que comprende el plan de reforzamiento estructural, contempla lo siguiente: "*...demoler y reconstruir espacios, específicamente el bloque 1, elevar el número de pisos, fijar áreas de recreación al aire libre, y dotar a la institución de laboratorio y biblioteca, conjunto de modificaciones ilustradas en el Anexo A y en el plano 3... y la cimentación será en zapatas aisladas y zapatas combinadas*". "*El bloque 2 se ampliará en planta y en altura*", gracias a un sistema estructural combinado. Las edificaciones comprenden construcciones de dos y tres niveles constituidos por sistemas estructurales tipo pórtico.

Bogotá sin indiferencia

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

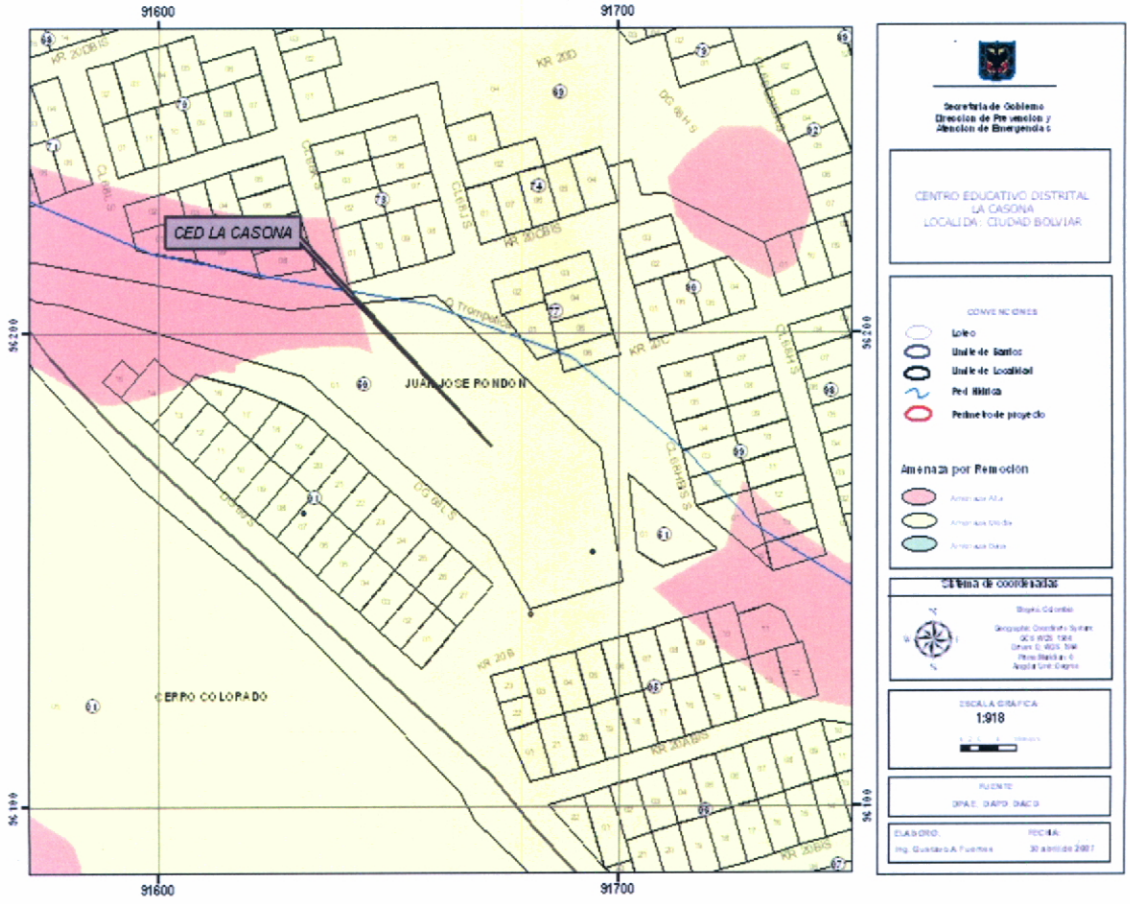

Figura 1 Localización General del CED LA CASONA, Localidad de Ciudad Bolívar en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004)

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El numeral 3.2 del artículo segundo de la Resolución 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE II de estos estudios será:

1. Evaluar las condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa en toda el área de interés definida en la Fase I del Estudio (área de influencia del proyecto).

2. Identificar, planificar y diseñar las medidas para su mitigación y control de manera que los riesgos sobre las nuevas construcciones, las existentes y la infraestructura que pudieran verse afectadas por las

Bogotá sin indiferencia

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

intervenciones propuestas estén en niveles de seguridad aceptables de acuerdo con los criterios indicados en la resolución.

Adicionalmente el numeral 3.2 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006 establece:

"Este estudio se soportará en una adecuada y suficiente información geológica, geomorfológica, hidrogeológica, hidrológica, sismológica y geotécnica, la cual deberá levantarse sobre bases topográficas 1:500 ó 1:1000. A partir de ella se deberá conformar un modelo geológico-geotécnico del área de estudio, así como de los factores ambientales que incidan en su comportamiento.

Este modelo será la base de las evaluaciones y análisis para establecer los niveles de amenaza actuales y muy especialmente los resultantes o que se esperan luego de las obras propuestas de intervención y estabilización, los cuales, para ser aprobados deberán satisfacer los criterios formulados en el numeral 3.8 de la presente Resolución."

4.1. ESTUDIOS BÁSICOS (NUMERAL 3.2.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

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 numeral 3.2.2.1 del informe presenta una descripción de la estratigrafía local con las unidades siguientes: 1) Arenisca – Formación Arenisca Dura (Ksgd), 2) Suelo residual – Formación Arenisca Dura (Sr-Ksg), 3) Depósito Terraza baja (Qtb), 4) Suelos orgánicos (Q-s), 5) Depósito antrópico – Relleno mixto no compactado (Qarm2), 6) Depósito antrópico – Relleno mixto no compactado (Qarm1), 7) Depósito antrópico – Muro de contención (Qa-mc), 8) Relleno compactado mixto (Qarc) y 9) Relleno compactado mixto con cobertura de concreto o asfalto (Qarc-c1).

El predio donde se localiza actualmente el CED LA CASONA está sobre una contrapendiente estructural, cubierta por depósitos antiguos (Terraza baja Qtb) y recientes.

En el Plano No. 4 presenta la Geología Regional sobre una base cartográfica a escala 1: 5000, tomando como fuente principal el estudio de INGEOCIM LTDA., 1998. Allí se identifica la presencia de las formaciones citadas por el consultor en el texto y los lineamientos de fallas que disectan el área de estudio, indicando como estructura principal el lineamiento de la Falla de Terreros.

Asimismo, en el Plano No. 5 se presenta la geología local sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.25 m, donde se observa que el área de estudio está cubierta por el depósito antrópico tipo relleno mixto no compactado, mientras en el Plano No. 6 presenta siete secciones geológicas (1-1 a 7-7), a escala 1:250. No obstante el valor de lo anterior, en las secciones geológicas no aparece el espesor de suelo residual de la Formación Arenisca Dura, descrito en el documento y en la leyenda de los planos 5 y 6, por lo que se recomienda verificar la presencia de este suelo residual, el cual puede tener incidencia en el modelo geológico - geotécnico.

Bogotá sin indiferencia

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

El numeral 3.2.2.2 del informe, denominado "Geología estructural", describe la presencia del "*...sistema de fallas de Terreros, el pliegue anticlinal y la serie de lineamientos*". Complementa este aspecto (numerales 3.2.1.2.2 y 3.2.2.2.2), de la geología estructural, indicando la presencia de discontinuidades que identifica como D1, D2 y D3, cuyos datos son: 358/03, 270/03-295/03 y 162/30-205/16, respectivamente, interpretándose como azimut de buzamiento y buzamiento, sin embargo, en el Plano No. 4A se indican diaclasas con inclinación de buzamiento superior a 45°, alcanzando incluso 88° de inclinación, lo cual no se relaciona con los datos indicados en el documento y que señala en la Figura 3.3, por lo que se recomienda verificar estos valores de planos de diaclasas e incluso de estratificación.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto indicando la disposición estratigráfica en los perfiles de la presencia del suelo residual, descrito en el documento y verificar los datos de planos estructurales, lo cual puede tener incidencia en el modelo geológico-geotécnico.

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

En el numeral 3.3.2 del informe, denominado "Geomorfología Local", el consultor identifica a partir de la litología, pendientes y geología estructural la presencia en el área de estudio de las unidades geomorfológicas agrupándolas en tres grandes grupos: 1) Modelado Denudacional-Estructural que expone la unidad de Ladera de pendiente media a alta en rellenos mixtos (Lpm-rm) y Ladera de pendiente media a alta en terrazas bajas (Lpm-Qtb) y 2) Modelado agradacional, cuya unidad es: Explanación antrópica en depósitos antrópicos (Ea-da). En el Plano No. 7 del informe, denominado "MAPA DE GEOMORFOLÓGÍA", sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.25 m presenta esta unidades.

En el numeral 3.1.3 del informe, el consultor describe la fotointerpretación realizada con fotos de los años 1956, 1973 y 2004 identificando la ubicación relativa de los frentes de explotación minera. dinámica de las geoformas, señalando que "*Los más importantes procesos, y probablemente el más importante en el marco del barrio, son la caída de bloques y la falla en cuña*", procesos de meteorización asociada a erosión hídrica concentrada, Erosión; de este último establece su presencia en dos sectores próximos al colegio. Al final de este numeral, el consultor establece algunas conclusiones con relación al tema de geología y geomorfología, entre lo que se destaca lo siguiente: "*Los procesos de inestabilidad (potenciales en esencia) involucran deslizamientos rotacionales y traslacionales, o flujos locales de tierra, en los que poca influencia recae en la excavación para la cimentación, sí y sólo sí las cotas de desplante no superan los tres metros*".

CUMPLE

c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos

En el numeral 3.4 del informe, denominado "HIDROGEOLOGÍA", el consultor realiza una descripción de este tema a través de sus características que asocia a las unidades litoestratigráficas; con base en lo cual

Bogotá sin indiferencia

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

concluye lo siguiente: "*Todo lo anterior permite suponer que los estados de trabajo extremos máximos de los depósitos y unidades de roca involucran sólo la saturación del depósito de terraza baja, y la saturación de los horizontes delgados de hasta 1m. de relleno antrópico, gestados por el flujo subsuperficial (descendente) del agua lluvia, o la saturación total de los llenos en la periferia al bloque 1 pero vinculada exclusivamente a la rotura de las líneas de aguas blancas y negras y los mínimos bien en el contacto terraza-roca 1 de 3m a 7m. bajo la línea del terreno hoy día o bien seco. Este último escenario deducido de la respuesta en las perforaciones: P7, P3 y P2, en los que la tabla de agua estuvo ausente*".

En el numeral 6.1.1.3.1 el consultor al referirse al agua como evento detonante de procesos de inestabilidad establece lo siguiente: "*Los valores mínimos responden bien a estados secos, abstraídos de los registros en las perforaciones P2, P3, P5 Y P7 y los apiques AP y AP2, o bien a la posición hoy día de la tabla de agua, es decir, de 3 a 3.5 metros bajo la superficie del terreno*". Mientras para la condición extrema o evento extremo, el consultor señala "*La saturación de la capas de terraza aluvial, vinculada a la tabla de agua W3, y de relleno antrópico (nomenclada como tabla de agua W2)*".

CUMPLE

d. Evaluación de drenaje superficial.

El consultor en el Plano No. 4 señala la presencia de la Quebrada La Casona o Trompetica (Ver la Figura 1 del presente concepto), que bordea por el norte y el este el área de estudio, de acuerdo con el numeral 3.2.1.4 se considera que es necesario solicitar expresamente a la EAAB-ESP la información relacionada con zonas de ronda y de no intervención que deberán ser señaladas sobre la cartografía base del estudio o el plano que el consultor considere adecuado. Aclarando su incidencia en la amenaza por posible inundación por desbordamiento y/o avenida torrencial.

En el numeral 5.1 del informe, se realiza una descripción y caracterización de la información hidrometeorológica, climatológica y pluviométrica del lote y su área de influencia, utilizando como fuentes el IDEAM y la CAR e identifica que la estación Doña Juana operada por la CAR es la más cercana a la zona de estudio. Mientras en el numeral 5.1.6 "*Condiciones Naturales y Artificiales de drenaje*" *describe lo siguiente: "Actualmente no existen corrientes superficiales permanentes al interior del CED, y el drenaje se compone de escorrentías superficiales, dominadas por las características y la dinámica de la cuenca de la quebrada de Limas. Esta última, tiene un área de drenaje de 1750 Ha, cuenta con una buena cobertura vegetal; sus suelos profundos y el drenaje son eficientes en su cabecera. La cuenca media es objeto de un descontrolado desarrollo urbanístico que ha convertido el cauce en un colector abierto de aguas negras; y la cuenca baja, está canalizada y convertida en una alcantarilla de aguas servidas negras y lluvias, y en sitio de disposición de residuos sólidos (frente al barrio Candelaria la Nueva)*".

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario presentar la zona de ronda o no intervención de la quebrada identificada, como lo establece la Resolución 227/06.

Bogotá sin indiferencia

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

e. Sismología

El numeral 3.5 del informe describe las caracteristicas sismológicas del área, identificando que ésta se encuentra en Zona 1 – Cerros, de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, y adopta el valor de la aceleración máxima que corresponde 0.24g para esta Zona, valor que utiliza para el análisis de estabilidad de taludes.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

El Numeral 5.2 del informe, denominado "COBERTURA Y USOS DEL SUELO", describe las características de los suelos observadas en el terreno; identifica que en el área de estudio predominan con un 38% las zonas urbanas residenciales con viviendas en muros de mampostería, mientras un 30% corresponde a infraestructura urbana conformada por vías sin pavimentar y sin drenajes superficiales.

En el Plano 9 presenta el mapa de "Cobertura y Usos del Suelo" sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.25 m. Allí se indica la presencia de tres unidades de suelo: Construcciones, Vegetación descubierta y Tierras eriales; divide la primera en 1. Residencial, 2. Educativos, 3. Recreativos y 4. Comunicación e Infraestructura.

CUMPLE

4.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad (Numeral 3.3.1. de la Resolución 227 de 2006)

Previamente, en el numeral 3.3.2.2.3 del informe, el consultor describe la dinámica de las geoformas, identificando que "*Los más importantes procesos, y probablemente el más importante en el marco del barrio, son la caída de bloques y la falla en cuña*", procesos de meteorización asociada a erosión hídrica concentrada y Erosión; de este último identifica su presencia en dos sectores próximos al colegio. Al final de este numeral, el consultor establece algunas conclusiones con relación al tema de geología y geomorfología, entre lo que se destaca lo siguiente: "*Los procesos de inestabilidad (potenciales en esencia) involucran deslizamientos rotacionales y traslacionales, o flujos locales de tierra, en los que poca influencia recae en la excavación para la cimentación, sí y sólo sí las cotas de desplante no superan los tres metros*". No obstante, dado que identifica procesos de caída de bloques y falla en cuña, estos deberían indicarse espacialmente para reconocer si inciden o no en el colegio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Bogotá sin indiferencia

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

Es necesario complementar el inventario de procesos de inestabilidad señalando explícitamente la incidencia de la caída de bloques y la falla en cuña, asimismo se recomienda tener en cuenta los procesos del mapa de inventario de este tema de INGEOCIM LTDA., para este sector.

b. Formulación del Modelo (Numeral 3.3.2. de la Resolución 227 de 2006)

El consultor en el Capítulo 4 del informe, denominado "ESTUDIO GEOTÉCNICO", describe a través del numeral 4.2 la caracterización geomecánica de los materiales que conforman el modelo geológico – geotécnico, los cuales identifica y describe así: 1) Suelo orgánico (Qso), constituido por arenas finas; 2) Relleno compactado (Qarc y Qarc-c), compuesto por arenas y gravas embebidas; 3) Relleno mixto no compactado, caracterizado como areno-arcilloso o arcillo-arenoso; 4) Depósito de terraza baja, de composición arcillosa, gravoarcillosa y arenoarcillosa; y 5) Roca, constituido por areniscas duras de la Formación Guadalupe. En el Plano No. 6 presenta las secciones geológicas mientras en el Plano No. 8 presenta una zonificación geotécnica donde relaciona las características geológicas, geomorfológicos y los potenciales mecanismos de falla. Sin embargo, el suelo residual originado del Grupo Guadalupe, y el cual en el tema de geología es descrito con un espesor aproximado de 2m, no es tenido en cuenta para la elaboración del modelo geológico-geotécnico, por lo que la DPAE recomienda complementar y aclarar este aspecto.

Asimismo, en la formulación del modelo geológico-geotécnico no se plantea una sección de análisis que involucre, en la zona homogénea Lpm-rm-4, el escarpe identificado en el Plano 7 y en cuyo sector aflora en superficie el Depósito de Terraza Baja, por lo que se recomienda complementar este aspecto teniendo en cuenta la evidencia de un escarpe que como se ilustra en la Foto 3.23 del informe.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar la formulación del modelo geológico-geotécnico, aclarando la incidencia del suelo residual en el mismo.

c. Exploración Geotécnica (Numeral 3.3.3. de la Resolución 227 de 2006)

El consultor en el numeral 4.1 describe que realizó exploración directa mediante siete (7) sondeos mecánicos distribuidos en dos etapas, con profundidades entre 4m para la perforación 7 y 17m para la perforación 1, también se realizaron dos (2) apiques con profundidades de 1.70m y 1.90m, dos (2) trincheras con profundidades de 6.10 y 7.10m y un caisson exploratorio de 9.0m de profundidad. Lo anterior es soportado con la localización en planta de la exploración sobre el Plano No. 5 y los registros de perforaciones, apiques, trincheras y caisson que aparecen en el Anexo D.1 del estudio.

La exploración se complementó con ensayos de campo y laboratorio, como lo presenta el consultor en los numerales 4.1.1.3 y 4.1.2 del informe. El Anexo D.2 presenta los resultados de los ensayos de laboratorio que incluyó clasificación, propiedades in-situ, resistencia (Corte directo en suelo y roca) y deformación. En el numeral 4.1.1.3 denominado "Ensayos de campo", el consultor describe la metodología empleada en la

Bogotá sin indiferencia

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

obtención de los parámetros de resistencia a partir del ensayo de penetración estándar (SPT), especialmente, sobre los depósitos.

CUMPLE

4.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA (NUMERAL 3.4 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el Capítulo 6 el consultor presenta los resultados de la evaluación de amenaza cuyos valores estima a partir de los factores de seguridad y probabilidades de falla. En el Plano No. 10 presenta la zonificación de la Amenaza por movimientos en masa para la situación actual y futura, sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 0.25m, donde se observa que para las dos situaciones descritas la Amenaza por remoción en masa es Baja.

Los criterios de evalución de la amenaza corresponden parcialmente con los establecidos para el factor de seguridad en la Resolución No. 227/06, como lo indica en las Tablas Nos. 6.13 y 6.14, puesto que en la Tabla 6.13 señala amenaza media entre 1.3 y 1.9, mientras que en la Resolución el intervalo va desde 1.2, por lo que se recomienda complementar este aspecto. En la Tabla 7.6 del informe indica Amenaza Media que para las zonas duras comunes y cancha múltiple, sin embargo, en el Plano No. 10 no se establece esta categoría de amenaza en el área de estudio, por lo que se recomienda verificar este resultado.

Igualmente, el ajuste en el tema de geología y la formulación del modelo geológico-geotécnico puede incidir en los resultados del análisis de estabilidad, por lo tanto puede presentarse variaciones en la evaluación de amenaza.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto con lo señalado anteriormente.

4.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA (NUMERAL 3.5 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor realiza en el numeral 7.1 del Capítulo 7, presenta una evaluación de vulnerabilidad física en términos cuantitativos teniendo en cuenta el grado de exposición y la resistencia del elemento bajo la metodología de Leone (1996). De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 7.6 del informe, el proyecto en sus edificaciones presenta vulnerabilidad baja para los bloques 1 y 2, y media para zonas duras comunes y cancha múltiple. En el cuadrante izquierdo del Plano No. 11 presenta la zonificación de vulnerabilidad para el CED LA CASONA, sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 0.25m. Las modificaciones que llegasen a presentar los resultados de la evaluación de amenaza pueden incidir en la vulnerabilidad, por lo que se recomienda tener en cuenta esto.

CUMPLE PARCIALMENTE

Bogotá sin indiferencia

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

4.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (NUMERAL 3.6 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor realiza un análisis del riesgo en el numeral 7.2 del informe; presenta y describe la metodología utilizada para evaluar el riesgo en términos cualitativos y obtiene que el riesgo es bajo para las edificaciones del proyecto. En el cuadrante derecho del Plano No. 11 presenta la zonificación del riesgo sobre la misma base cartográfica de los temas anteriores.

Teniendo en cuenta los numerales anteriores, las modificaciones en los aspectos de amenaza y vulnerabilidad pueden alterar los resultados en el cálculo del riesgo.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar y corregir los temas de amenaza y vulnerabilidad antes de evaluar el riesgo.

4.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS (NUMERAL 3.7 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El Capítulo 8 del informe presenta las medidas de mitigación; los resultados de la evaluación llevan a no indicar este tipo de medidas a lo que el consultor aduce: "*... el planteamiento de alternativas para mitigar eventuales cambios en la condición de amenaza pierde relevancia para dar paso a las acciones de mantenimiento y monitoreo*", no obstante los resultados de las modificaciones señaladas anteriormente, podrían conducir al planteamiento de medidas, por lo tanto se deben tener en cuenta estos resultados.

El consultor en el numeral 8.1.3 describe un plan de acción recomendado, que incluye: 1) Preservación de la cobertura vegetal, 2) Mantenimiento a las obras de drenaje exsitentes, 3) Monitoreo, con la instalación de piezómetros y 4) Reforzamiento de las estructuras locales de contención, para esta última, el consultor en el numeral 8.2.4.2 da los criterios para su adopción. En el numeral 8.2 establece "OBRAS DE CONTROL", que desglosa en empradización, piezómetros y plan de monitoreo, seguimiento y control. En el Anexo F-1 se presenta las "Especificaciones Técnicas" para la instalación de piezómetros.

CUMPLE PARCIALMENTE

4.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (NUMERAL 3.8 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

Debido a que el consultor concluye que no es necesario el planteamiento de obras, de acuerdo con los análisis presentados en la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, no se incluyen análisis de estabilidad para esta situación; sin embargo, la verificación en los aspectos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo puede conducir a obras, las cuales deberán ser evaluadas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Bogotá sin indiferencia

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

4.8. PROFESIONALES (NUMERAL 4 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor en el informe incluye las hojas de vida de los profesionales que participaron en los estudios básicos y en los diseños y evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, y quienes firman los planos.

CUMPLE

4.9. CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE LA FASE II (NUMERAL 5 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el informe se presenta una tabla de contenido, lista de figuras, tablas y lista de planos. En el Capítulo 2 se presenta la localización y descripción del proyecto, donde incluye las características dadas en el Numeral 3 del presente concepto. En el capítulo 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO, incluye el programa de exploración geotécnica y los resultados de ensayos en campo y laboratorio, que relaciona en la caracterización geomecánica adoptada para el análisis. Incluye los aspectos de geología, geomorfología en el capítulo 3 del informe, así como los aspectos de hidrogeología, mientras en el Capítulo 5 evaluación de aspectos hidrológicos.

El consultor realiza la evaluación de Amenaza en el Capítulo 6, que incluye las condiciones actuales, y con proyecto y medidas de mitigación en el numeral 8.1.4. En el Capítulo 7 describe la Evaluación de vulnerabilidad y riesgo, y en el Capítulo 8 el plan de medidas de mitigación del riesgo, que incluye el diseño general de las obras, especificaciones técnicas y recomendaciones.

CUMPLE

4.10. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO (ARTÍCULO TERCERO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor incluye la carta de responsabilidad por parte del profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo del estudio.

CUMPLE

5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (FRM) CED LA CASONA", elaborado por la firma GIA CONSULTORES LTDA, **NO CUMPLE** 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.

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

6. RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las complementaciones, correcciones y aclaraciones solicitadas, en cada uno de los puntos que no cumplen o que cumplen parcialmente, se recomienda enviar el estudio nuevamente a la DPAE, con el fin de emitir concepto de cumplimiento, de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia establecidos por la 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.

7. ADVERTENCIA

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

Elaboró	**JUAN PABLO GAONA GÓMEZ** Ingeniero Civil M. P. 25202 – 68121 CND	Juan Pablo Gaona
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	Cesar F. Peña P.
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	

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