1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5619**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 RADICADO FOPAE:	2009ER11397, 2009ER12210
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-38009

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría de Educación Distrital – SED y GEOCING LTDA.
2.2 PROYECTO:	CED – San Martín de Loba
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	50. La Gloria
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	San Martín de Loba
2.6 DIRECCIÓN:	Diagonal 41 Sur – Carrera 3A
2.7 CHIP:	
2.8 ÁREA (Ha):	0.12
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	7 de septiembre de 2009
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Geocing Ltda.

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 – DPAE 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 TERCERA revisión realizada por la DPAE al "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DE OBRAS DE MITIGACION COLEGIO SAN MARTIN DE LOBA – LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ D. C.", elaborado por la firma GEOCING LTDA., para la Secretaría de Educación Distrital (SED); en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el plano normativo "Amenaza por Remoción" del POT.

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

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2007ER15664,

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ante la cual la DPAE emitió el 30 de noviembre de 2007, el Concepto Técnico CT – 5066, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

La segunda revisión del estudio y verificación técnica se realizó en atención a la radicación FOPAE 2008ER6056, donde la firma Geocing Ltda.., remitió un oficio aclaratorio al "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DE OBRAS DE MITIGACION COLEGIO SAN MARTIN DE LOBA – LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ D. C."; ante esta solicitud la DPAE emitió el concepto técnico CT-5269 el 19 de junio de 2008, el cual concluyó que estudio no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

La presente revisión se realiza en atención a los oficios aclaratorios con radicado 2009ER11397 y 2009ER12210 (consecutivos CG-09212/GE-175 y CG-09235/GE-175 de la firma Geocing Ltda.), los cuales corresponden con oficios aclaratorios y complementarios del citado estudio, lo anterior, dentro del trámite de solicitud de "Licencia de Urbanismo", por estar ubicado el proyecto en zonas de amenaza media por remoción en masa según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "CED San Martín de Loba"

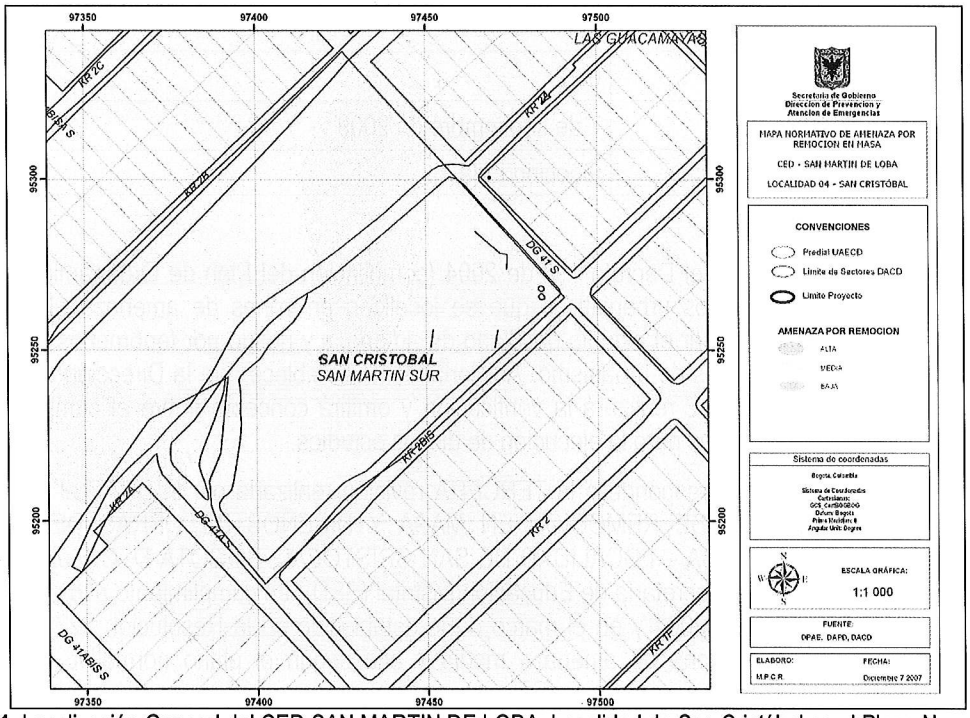


Figura 1. Localización General del CED SAN MARTIN DE LOBA, Localidad de San Cristóbal en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

De acuerdo con la información suministrada por el consultor en el informe, el Centro Educativo Distrital (CED) SAN MARTÍN DE LOBA se encuentra ubicado en la DIAGONAL 41 SUR CON CARRERA 3 A en la Localidad de San Cristóbal, al sur del Distrito Capital; las coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del Plano No.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

1 (P&G-01-PL-01) del estudio, son las siguientes:

Norte:	95248	a	95301	
Este	97420	a	97493	
Cota:	2690 m.s.n.m	a	2700 m.s.n.m.	Aprox.

En la Figura 1 del presente concepto se indica la localización del CED SAN MARTIN DE LOBA.

En el Numeral 2.1 del informe se describe que "*La institución cuenta actualmente con 2 aulas de preescolar y 8 aulas de básica primaria .El sistema estructural actual está conformado por un sistema de muros de mampostería de unidades de arcilla maciza, no confinada; la cimentación está conformada por vigas de cimentación apoyadas sobre un lecho de concreto ciclópeo*". Asimismo, establece que de acuerdo con el estudio de vulnerabilidad física adelantado por la firma Felizzola Ingeniería Ltda es necesario reemplazar las edificaciones actuales por unas nuevas que cumplan con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5066 (Fecha Noviembre/2007)

La primera revisión del informe del Estudio "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DE OBRAS DE MITIGACION COLEGIO SAN MARTIN DE LOBA – LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ D. C.", elaborado por la firma GEOCING LTDA., para la Secretaría de Educación Distrital (SED), fue realizada por la DPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT – 5066 de 2007.

El concepto técnico No. CT – 5066, relacionado con el Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes de la Resolución 227 de 2006:

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.

El consultor en el numeral 4 del informe, describe la geología del área de estudio, iniciando con una descripción regional (numeral 4.2.1 del informe), donde destaca: "*En el área de estudio, y sus alrededores afloran rocas sedimentarias de edades Terciaria (Paleoceno) y Cuaternaria*".

El numeral 4.3.1 del informe presenta la geología local por medio de una descripción de las unidades geológicas superficiales, distinguiendo entre unidades de suelos (Suelos residuales (Srs), depósitos de coluvión (Sco), depósitos de origen antropogénico (Sa1) y unidades de rocas (Rocas blandas (Rb)). En el numeral 4.3.1.3 el consultor describe que la estratificación presenta un rumbo de N50ºE con un buzamiento de 20º NW.

El Plano No. 3 (GE175-PL-03) – "GEOLOGÍA LOCAL" – es presentado sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.50m, debidamente firmado por el profesional responsable del tema. Allí se observa que el área donde está ubicado el CED SAN MARTIN DE LOBA esta sobre una contrapendiente estructural, compuesta por suelos residuales de la Formación Bogotá.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Complementa la información presentando cinco (5) perfiles Geológicos en el Plano No 5, a escala 1:500, donde el consultor presenta las unidades geológicas, que corresponden a las descritas en el texto, indicando su profundidad, disposición y contactos o cambios litológicos

CUMPLE

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

El numeral 4.2.2. del informe presenta una evaluación geomorfológica, iniciando con un descripción regional en donde establece "*En el área de estudio se presentan subunidades y elementos de origen estructural-denudativo y antropogénico*". En el ámbito local la zona del proyecto se encuentra ubicada en el flanco oriental del sinclinal de Usme - Tunjuelito. Morfológicamente la zona está compuesta por 5 unidades: laderas estructurales (E1), laderas en contrapendiente (D1), depósitos de coluvión (D2), laderas explanadas (A1) y llenos de escombros y basuras (A2). Estas unidades aparecen en el Plano No. 4 (GE175-PL-04) del estudio, denominado "GEOMORFOLOGÍA LOCAL", sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.50m, debidamente firmado por el profesional que lo elaboró.

En el numeral 4.3.2.3 del informe, el consultor menciona lo siguiente: "*Entre los procesos de inestabilidad actuales que afectan directamente las instalaciones educativas, se tienen: i) agrietamientos muy puntuales en el muro de la barda y cercano a la esquina suroeste y cuyo bloque constructivo ha sido demolido en este momento, ii) los ubicados en la parte central del patio, originados posiblemente por la acción de las raíces de los árboles que se ubican en este punto, y iii) los ubicados en la Carrera 2 Bis, que cruzan por la parte noreste de las instalaciones educativas, consistentes en agrietamientos en la parte central de la vía, y donde se encuentra localizada una alcantarilla que no funciona adecuadamente".* Previo a lo anterior, en el mismo numeral el consultor establece que se presentan procesos erosivos los cuales cataloga en laminar, surcos y cárcavas sobre la arcilla limosa.

Complementa este aspecto con un análisis multitemporal que presenta en el numeral 8.1 del informe con fotografías aéreas de los años 1957, 1977 y 1990 a escala 1:9000, 1:7000 y 1:5000, respectivamente.

CUMPLE

c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos

El consultor en el numeral 4.4.3 del informe denominado "Hidrogeología", describe que la zona de estudio se encuentra compuesta por rocas arcillosas y limo-arcillosas con esporádicos lentes delgados de arenisca de grano fino, con permeabilidad primaria y secundaria muy baja. De acuerdo con la investigación del subsuelo realizada a una profundidad entre 8-15 m, el agua presente es muy escasa.

Finalmente concluye: "*De acuerdo con las consideraciones anteriores: terrenos de constitución arcillo-limosa, correspondientes a materiales de una permeabilidad muy baja; laderas con elementos estructurales en general desfavorables, no proporcionan condiciones hidrogeológicas desfavorables para la ejecución de las obras proyectadas".*

Se debe aclarar cómo se analizan las fluctuaciones del nivel de agua en los análisis y cuál es el valor del nivel de agua crítico, Nc, toda vez que aparentemente se presenta una inconsistencia entre lo expresado en la

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla 23 y la Figura 13, donde el factor de seguridad en esta última está muy por encima del valor de 1.0 lo que difiere del análisis de sensibilidad que se presenta en el numeral 9.4.1 del informe.

NO CUMPLE

Este aspecto del estudio deberá concluir, de acuerdo con el numeral 3.2.1.3 de la Resolución No. 227 de 2006, en fijar la posición de niveles de agua o factores ru en condiciones normales y extremas, así como "*...los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que harán parte del plan de obras de prevención y estabilización...*", por lo que la DPAE recomienda complementar el tema de hidrogeología con lo señalado en la Resolución.

Es necesario complementar la evaluación hidrogeológica de la zona de estudio de acuerdo con las características identificadas en la información básica y su incidencia en el modelo geológico-geotécnico.

d. Evaluación de drenaje superficial

En el numeral 5.3 del informe, se presenta el inventario de drenaje artificial a partir de la consulta a la Dirección de Información Técnica del Acueducto de Bogotá; describiendo allí la disposición de las redes existentes que presenta en el Plano GE175-PL-06. En este numeral el consultor resalta lo siguiente: "*Una de las redes de alcantarillado sanitario, pasa junto a la Institución Educativa sobre la Diagonal 41 Sur. Este tramo presenta la particularidad de presentarse como un canal a cielo abierto con disipadores de energía*". Complementa este tema señalando la presencia de un canal colector de 60cm de ancho y 20cm de altura.

No obstante, la descripción no hace hincapié en la presencia de un cauce o antiguo drenaje, que al parecer fue rellenado, como lo establece el mapa de procesos del estudio de Ingeocim Ltda. (1998), por lo que se recomienda complementar este aspecto teniendo en cuenta la incidencia que puede tener el paso de este drenaje por el predio de estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto indicando la incidencia que puede tener el drenaje que identifica en las fotografías aéreas.

e. Sismología

El numeral 6 del informe describe que el área de estudio se encuentra en Zona 1 – Cerros, de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, cuya aceleración máxima corresponde a un valor de 0.24g; adopta un valor de 0.19g, que es superior a 2/3 de la aceleración máxima. Se asume que este valor es utilizado en los análisis de estabilidad en las secciones del Anexo V, puesto que allí no se presenta el valor de la aceleración.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

El numeral 7 del informe, denominado "*Cobertura y Uso Del Suelo*", describe las características de este aspecto; identifica que "*[...] el uso generalizado del suelo es de área urbana. En las dos últimas décadas el área de estudio se ha caracterizado por el intenso cambio en la cobertura superficial [...]*".

Establece para la zona de estudio las unidades siguientes: 1) Pastizales naturales – pastizales bajos (Pb), 2) Potrero con pasto (Pp), 3) Educativo (E), 4) Recreativo (AR), 5) Residencial (R), 6) Vías pavimentadas (Vp) y

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

7) Vías sin pavimentar (Vsp). Concluye en este aspecto lo siguiente: "*[...] la zona de estudio no ha sido utilizada para procesos de minería ni explotación de canteras".*

El Consultor presenta en el Plano No. 7 (GE175-PL-07) el mapa de Cobertura y Uso del Suelo sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.5m debidamente firmado.

CUMPLE

5.2. 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)

En el Capítulo 8 del informe el consultor complementa lo expresado en la geomorfología mediante un análisis multitemporal de la descripción de la amenaza por FRM, donde concluye en otras lo siguiente: "*Los procesos de inestabilidad (erosivos y de remoción en masa), ubicados hacia la parte suroeste de las instalaciones educativas y fuera de ellas, tienen sus comienzos desde antes de los años 1977, son originados posiblemente por el uso inadecuado de los suelos*"; lo anterior, no se relaciona con el tema de usos del suelo, donde no establece cuál de las unidades allí descrita puede incidir o haber incidido en los procesos de inestabilidad identificados.

Previo a lo anterior, el consultor señala en el numeral 2.3 del informe – Recopilación de información básica – los estudios e informes consultados en fuentes nacionales y distritales; del IGAC obtuvo las fotografías aéreas de los años señalados en el numeral 4.1b del presente concepto; Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), IDEAM y DPAE. De esta última fuente relacionó la información de documentos técnicos, la cual presenta en forma gráfica en la Figura 3 del informe y en la Tabla 4, donde se localizan y resumen cinco eventos de deslizamientos ocurridos en proximidades al área de estudio.

En el Plano No. 05 (GE175-PL-05) se presenta un sector que identifica en movimiento lento o reptación, escarpes y agrietamiento; en concordancia con la evaluación del drenaje superficial se recomienda establecer la incidencia del antiguo drenaje en la estabilidad de la zona, asimismo tener en cuenta lo señalado en el inventario de procesos del estudio de Ingeocim Ltda. (1998).

NO CUMPLE

Se deberá complementar este aspecto de acuerdo con las observaciones señaladas, con relación a la presencia del antiguo drenaje.

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

El consultor en el numeral 8.3 del informe, denominado "Formulación del modelo geológico – geotécnico", describe éste, apoyado en los resultados de la exploración geotécnica realizada y que asocia con los materiales identificados y descritos en la estratigrafía. Los perfiles geotécnicos corresponden a las secciones 1 a 5 que indica en planta en el Plano No. 1 y en perfil en el Plano No. 2 (PG175-PL-02); sin embargo, teniendo en cuenta los rasgos hidrogeológicos que se recomienda complementar en el numeral 4.1c del presente concepto, pueden presentarse variaciones, que pueden incidir en la formulación del modelo geológico-geotécnico.

CUMPLE PARCIALMENTE

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Es necesario complementar este aspecto de acuerdo con lo indicado anteriormente.

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

El consultor en el numeral 8.2 describe que realizó siete (7) perforaciones mecánicas con profundidades de 8.0 a 15.0m, que fueron complementadas con cuatro (4) apiques cuyas profundidades varían entre los 0.8m y los 1.2m. Lo anterior es soportado con la localización de la exploración en el Plano No. 1 (PG175-PL-01) y los registros de perforaciones del Anexo IV del informe. Sobre las secciones o perfiles geológicos y geotécnicos se ilustran las perforaciones.

La exploración se complementó con ensayos de campo y laboratorio, como lo presenta el consultor en el numeral 8.2.1 del informe. En el Anexo IV se presentan los resultados de los ensayos que incluyeron clasificación, deformación y resistencia. Para este último se realizaron cinco ensayos de corte directo en condición consolidado drenado y saturado.

CUMPLE

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

En el Capítulo 9 el consultor presenta los resultados de la evaluación de amenaza que calcula a partir de los factores de seguridad, los cuales obtiene del análisis de estabilidad de taludes en suelo; este análisis lo realiza utilizando métodos de equilibrio límite mediante el programa SLIDE, obteniendo factores de seguridad. Establece propiedades para cuatro (4) materiales en el análisis: 1) Relleno, 2) Coluvión, 3) Suelo Residual y 4) Roca de la Formación Bogotá, de los cuales determina los parámetros geomecánicos a partir de los ensayos de corte directo. Los análisis de estabilidad fueron realizados para superficies de falla rotacional que afecta el suelo residual y los rellenos antrópicos. Sin embargo, en los análisis de estabilidad no se tiene en cuenta el proceso de reptamiento del suelo, que de acuerdo con lo expresado en el mismo estudio es activo, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto que a mediano plazo podría incidir en la estabilidad general de la ladera y por ende en las instalaciones del CED.

En el numeral 9.5 del informe el consultor indica lo siguiente: "*En el Anexo V se presentan los análisis probabilísticos de estabilidad sobre cada una de las cinco (5) secciones de análisis seleccionadas; cada una de las secciones fueron analizadas tanto para deslizamientos de tipo trasnacional como rotacional, siendo estos últimos los estados de falla más críticos*"; sin embargo, no se presentan de forma explícita los escenarios de análisis de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006, por lo tanto la DPAE recomienda aclarar este aspecto describiendo cada escenario.

La Tabla 24 presenta los resultados de los factores de seguridad obtenidos del análisis de estabilidad de las secciones 1 a 5; no obstante, en concordancia con los numerales anteriores se recomienda especificar los niveles de agua adoptados en el análisis. En el Plano No. 8 (GE175-PL-08) se presenta la zonificación de la Amenaza por movimientos en masa para la situación actual; no obstante, el sector del área de estudio donde se presenta un movimiento lento, está catalogado en amenaza media, siendo un proceso activo como se había indicado antes, por tanto se recomienda verificar esta evaluación y aclarar por qué este sector no podría estar en amenaza alta. Asimismo, en la tabla 24 aparecen valores de probabilidad de falla inferiores al 5%, con lo cual se obtendría amenaza baja para toda el área de estudio, esto no es coincidente con el mapa

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

de amenaza que se presenta para la condición actual, por tanto se recomienda verificar y aclarar este aspecto.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se deben atender las observaciones anteriores y es necesario verificar los cambios que se presente en los resultados de evaluación de amenaza en función de las recomendaciones señaladas para la formulación del modelo geológico – geotécnico.

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

El consultor presenta en el numeral 10 del informe la evaluación de Vulnerabilidad por procesos de remoción en masa; en el numeral 10.2 presenta una caracterización y tipificación de las edificaciones de acuerdo con la metodología propuesta por Leone (1996). En la evaluación de la vulnerabilidad presenta las Tablas 27, 28, 29 y 30 que corresponden a los criterios de resistencia, tipificación de construcciones, intensidades de daño y solicitación. El consultor presenta un mapa de zonificación de vulnerabilidad en el Plano No. 9 (GE175-PL-09) sobre una base cartográfica igual a la de los mapas temáticos, debidamente firmada por el profesional responsable del tema; de lo expresado en tal mapa, se entiende que las instalaciones actuales del plantel están en vulnerabilidad media y baja. No obstante los análisis presentados, no se evalúo la vulnerabilidad de las vías que rodean el CED y que pueden afectarse por los procesos analizados, siendo estas parte de la infraestructura en el área de estudio, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto.

En el capítulo 10 se realiza un análisis del comportamiento del muro en concreto reforzado existente hacia el costado noroccidental del CED, que colinda con la Carrera 2 A; este análisis está soportado en información tomada con esclerómetro y ferroscan, como lo soporta en el Anexo VI del informe, donde concluye que la vulnerabilidad para el muro es media.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto de acuerdo con lo expresado anteriormente y con los resultados de la evaluación de amenaza.

5.5. 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 capítulo 11 del informe; presenta y describe la metodología utilizada para evaluar el riesgo en términos cuantitativos. El consultor presenta un mapa de zonificación de riesgo en el Plano No. 10 (GE175-PL-10) sobre una base cartográfica igual a la de los mapas temáticos, debidamente firmada por el profesional responsable del temas. Allí se presenta que las instalaciones actuales del plantel estén en riesgo medio y bajo. No obstante, este aspecto también debe complementarse con la evaluación del riesgo de la infraestructura existente como vías e incluso el muro de concreto como un elemento expuesto a la amenaza.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario ajustar los temas de amenaza y vulnerabilidad antes de completar la evaluación de riesgo.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

El Capítulo 12 del informe presenta las medidas de mitigación, señala lo siguiente: "*El planteamiento de las medidas de mitigación fue realizado tomando como base la zonificación y la caracterización del riesgo definida para el área de estudio*". En el Plano No. 13 (GE175-PL-13) del estudio se indica la localización general de las obras en planta y los detalles constructivos en el Plano No. 14 (GE175-PL-14), que incluye cunetas, trinchera drenante y reforzamiento del muro del costado occidental del CED; el consultor, incluye en el numeral 12.3.5 – un plan de mantenimiento y monitoreo.

En el numeral 12.3 del informe se presenta el diseño detallado de obras, las recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las mismas; a pesar de los análisis presentados, los cambios en los temas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, pueden conducir a modificaciones en el tema del planteamiento de medidas de mitigación, por lo que al incluir nuevos análisis, es posible que se requirieran otras medidas de mitigación, por lo tanto este aspecto deberá complementarse .

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto de acuerdo con lo expresado anteriormente y con los resultados de la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

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

El consultor presenta en el numeral 12.2 Evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo con Proyecto, que describe las condiciones de amenaza con las medidas planteadas; presenta en el Plano No. 11 (GE175-PL-11) Amenaza con Proyecto, donde toda el área de estudio presenta amenaza baja para la zona del colegio y media para el talud vecino, donde se presenta el proceso de reptamiento; sin embargo, este resultado puede estar supeditado a los cambios que se presenten en los temas anteriores.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las modificaciones que realice el consultor en los temas anteriores pueden presentarse variaciones en la evaluación de amenaza con medidas, que debe ser presentada en cumplimiento del numeral 3.8 del Artículo Segundo de la Resolución No. 227 de 2006.

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

El consultor en el informe no 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, por lo que se recomienda presentarlas como soporte a este estudio en particular.

NO CUMPLE

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

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE PARCIALMENTE

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

La nueva versión del informe se debe adaptar conforme a las observaciones realizadas a lo largo del presente concepto técnico

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

El consultor no presenta una carta de responsabilidad firmada por el profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo del estudio.

NO CUMPLE

6. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5269 (Fecha Junio/2008)

La segunda revisión del "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DE OBRAS DE MITIGACION COLEGIO SAN MARTIN DE LOBA – LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ D. C.", elaborado por la firma GEOCING LTDA., para la Secretaría de Educación Distrital (SED), fue realizada por la DPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT – 5269 de 2008.

El concepto técnico No. CT – 5269, relacionado con el Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes de la Resolución 227 de 2006:

6.1. 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 1.0m o con mayor detalle.

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

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

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos

De acuerdo con lo manifestado por el consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, para evaluar la incidencia del nivel freático en los análisis de estabilidad, se realizó un análisis de sensibilidad; asimismo, asegura que en el análisis probabilístico se determinó una función de probabilidad teniendo en cuenta los niveles más críticos.

En la citada radicación el Consultor presenta los criterios que a su juicio justifican los niveles y tablas de agua adaptados para los análisis.

CUMPLE

De la respuesta dada por el Consultor a las observaciones de la DPAE, se entiende que éste no modifica lo inicialmente expresado, por lo cual este aspecto en el modelo geológico – geotécnico no tiene variación; en este orden de ideas, se reitera la responsabilidad del Consultor en relación con las hipótesis sobre los niveles y tablas de agua adoptados en los análisis.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

d. Evaluación de drenaje superficial.

De acuerdo con lo manifestado por el Consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, se aclara por parte de éste que el drenaje antiguo, efectivamente fue identificado y se encuentra en la parte inferior de la ladera y fue canalizado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado – EAAB, además que este es el canal colector citado en el concepto CT – 5066; en consecuencia, afirma explícitamente *"[...] sus dimensiones son muy pequeñas (canal rectangular con base de 60cm y altura de 20cm), en comparación con la longitud de la ladera y no tiene influencia sobre la estabilidad general de la ladera [...]".*

CUMPLE

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

6.2. 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)

Tal como se mencionó anteriormente, el Consultor aclara la influencia del antiguo drenaje en la estabilidad de la ladera y su relación frente a la cartografía mostrada en el estudio de Ingeocim Ltda (1998); por otra parte y específicamente en relación con la presencia de un proceso de inestabilidad por causa del citado drenaje, el consultor afirma textualmente: *"[...] en este estudio detallado, se estableció que el cuerpo intermitente de agua está canalizado y no presenta un fenómeno o proceso de inestabilidad, por lo que no fue incluido dentro de los procesos existentes en la zona".*

CUMPLE

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

Tal como se menciona en el numeral 5.1.c del presente concepto, el consultor presenta las aclaraciones relacionadas con los aspectos hidrogeológicos; asimismo, de acuerdo con lo manifestado por el Consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, el modelo geológico – geotécnico no cambia en relación con el inicialmente planteado; en este orden de ideas no se revalúan los análisis efectuados, por lo que no se presenta por parte del Consultor una respuesta explícita para este aparte.

CUMPLE

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

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

A pesar de lo manifestado por el Consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, donde se aclaran los aspectos relacionados con la formulación del modelo, en éste no se hace ningún pronunciamiento frente a las observaciones realizadas en el concepto técnico CT – 5066 relacionadas con:

"[...] en los análisis de estabilidad no se tiene en cuenta el proceso de reptamiento del suelo, que de acuerdo con lo expresado en el mismo estudio es activo, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto que a mediano plazo podría incidir en la estabilidad general de la ladera y por ende en las instalaciones del CED".

"[...] no se presentan de forma explícita los escenarios de análisis de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006, por lo tanto la DPAE recomienda aclarar este aspecto describiendo cada escenario [...]".

"[...] el sector del área de estudio donde se presenta un movimiento lento, está catalogado en amenaza media, siendo un proceso activo como se había indicado antes, por tanto se recomienda verificar esta evaluación y aclarar por qué este sector no podría estar en amenaza alta. Asimismo, en la tabla 24 aparecen valores de probabilidad de falla inferiores al 5%, con lo cual se obtendría amenaza baja para toda el área de estudio, esto no es coincidente con el mapa de amenaza que se presenta para la condición actual, por tanto se recomienda verificar y aclarar este aspecto."

CUMPLE PARCIALMENTE

Para que el Consultor valide los análisis y evaluación de amenaza presentados, se deben atender las observaciones anteriores y que se habían formulado desde la emisión del Concepto CT – 5066, verificando posibles cambios que se presenten en la formulación del modelo geológico – geotécnico y por ende en la evaluación de amenaza.

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

A pesar de lo manifestado por el Consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, donde se aclaran los aspectos relacionados con la formulación del modelo, en éste no se hace ningún pronunciamiento frente a las observaciones realizadas en el concepto técnico CT – 5066 relacionadas con:

"[...] No obstante los análisis presentados, no se evalúo la vulnerabilidad de las vías que rodean el CED y que pueden afectarse por los procesos analizados, siendo estas parte de la infraestructura en el área de estudio, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto".

CUMPLE PARCIALMENTE

Para que el Consultor valide los análisis y evaluación de vulnerabilidad presentados, se deben atender las observaciones anteriores y que se habían formulado desde la emisión del Concepto CT – 5066, verificando posibles cambios que se presenten en la formulación del modelo geológico – geotécnico y por ende en la evaluación de vulnerabilidad.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

A pesar de lo manifestado por el Consultor en las respuestas del radicado FOPAE 2008ER6056, donde se aclaran los aspectos relacionados con la formulación del modelo, en éste no se hace ningún pronunciamiento frente a las observaciones realizadas en el concepto técnico CT – 5066 relacionadas con:

"[...] este aspecto también debe complementarse con la evaluación del riesgo de la infraestructura existente como vías e incluso el muro de concreto como un elemento expuesto a la amenaza".

CUMPLE PARCIALMENTE

Para que el Consultor valide los análisis y evaluación de riesgo presentados, se deben atender las observaciones anteriores y que se habían formulado desde la emisión del Concepto CT – 5066, verificando posibles cambios que se presenten en la formulación del modelo geológico – geotécnico y por ende en la evaluación de amenaza y vulnerabilidad.

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

A pesar de los análisis presentados, se reitera que posibles cambios en los temas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, pueden conducir a modificaciones en el tema del planteamiento de medidas de mitigación, por lo que si se incluyen nuevos análisis, es posible que se requirieran otras medidas de mitigación, por lo tanto este aspecto deberá tenerse en cuenta.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

De acuerdo con las modificaciones que realice el consultor en los temas anteriores pueden presentarse variaciones en la evaluación de amenaza con medidas, caso en el cual deberá ser presentada en cumplimiento del numeral 3.8 del Artículo Segundo de la Resolución No. 227 de 2006.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

Adjunto al oficio con radicado FOPAE 2008ER6056, se presenta el denominado "Tomo II" del "Estudio de Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa y Diseño de Obras de Mitigación – Colegio San Martín de Loba – Localidad de San Cristóbal Bogotá D.C.", el cual incluye las hojas de vida de los profesionales que participaron en la elaboración del mismo; en este caso específico se entiende que el analista de riesgos es el Ingeniero Flavio Soler Sierra.

CUMPLE

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE PARCIALMENTE

Dado que no se cumplen la totalidad de los aspectos que debe verificar la DPAE, la nueva versión del informe se debe adaptar conforme a las observaciones realizadas a lo largo del presente concepto técnico.

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

Adjunto al oficio con radicado FOPAE 2008ER6056, se presenta el denominado "Tomo II" del "Estudio de Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa y Diseño de Obras de Mitigación – Colegio San Martín de Loba – Localidad de San Cristóbal Bogotá D.C.", el cual incluye una carta de responsabilidad, firmada por el analista de riesgos, que como se anotó es el Ingeniero Flavio Soler Sierra.

CUMPLE

7. TERCERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5619 (Fecha Septiembre/2009)

7.1. 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 1.0m o con mayor detalle.

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

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

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

d. Evaluación de drenaje superficial.

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

7.2. 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)

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

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

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

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

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

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

En oficio con radicado 2009ER11397 (consecutivo Geocing Ltda. CG-09212/GE-175), el cual hace parte integral del "Estudio de Riesgos por Remoción en Masa y Diseño de Obras de Mitigación", la firma Geocing Ltda. da respuesta a las observaciones realizadas previamente en el concepto técnico CT – 5269 de la DPAE.

En el citado oficio respecto al proceso de reptamiento se menciona lo siguiente: *"[...] se analizó el problema de reptación, donde se analizó la sección 4, realizándose análisis de estabilidad probabilísticos, encontrándose que el factor de seguridad promedio es del orden de 1.86 con un coeficiente de variación de 26.1% [...]"*. Adicionalmente se menciona *"[...] la zona de reptación no está afectando los predios del colegio, pero sin embargo se dan las recomendaciones para mitigar posibles efectos sobre el muro perimetral"*.

Por otra parte, respecto a las observaciones planteadas en el CT-5269 en cuanto a que no se presentan de forma explícita los escenarios de análisis de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006, el consultor en el oficio menciona *"Los análisis realizados fueron probabilísticos, presentando los análisis de sensibilidad con el nivel del agua y el sismo, donde están presentes los escenarios propuestos por la Resolución 2276 de 2006, tomando las condiciones normales como el promedio de las probabilísticas y las extremas como la más crítica entre la condición del sismo y nivel freático promedio o saturación total de la masa con el sismo promedio"*.

Asimismo, en el oficio con radicado 2009ER11397 el consultor respecto a la Tabla 24 que se presenta en el estudio manifiesta lo siguiente: *"La probabilidad de falla está dada en la Tabla 24 a nivel anual"* y luego explica que el mapa de amenaza se realizó tomando las condiciones normales como el promedio de las probabilísticas y las extremas como la de ocurrencia de sismo, donde el factor de seguridad de la sección 4 es menor a 1.3 y mayor a 1.02 por lo que se considera que la amenaza es medio. Finalmente, en el oficio no se explica de forma explícita por qué si el proceso de reptamiento es activo se presenta en el mapa de amenaza una condición de amenaza media, no obstante lo anterior, LA DPAE entiende que se determinó una condición de amenaza media dado que como lo menciona el consultor en su oficio *"Es importante resaltar que los análisis se realizaron mediante el método del equilibrio límite, donde se determina un factor de seguridad por la relación entre las fuerzas resistentes y fuerzas actuantes, suponiendo un comportamiento plástico ideal (no hay deformaciones hasta que no hay ruptura del material"*

CUMPLE

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

La DPAE reitera lo estipulado en el Parágrafo del Artículo 2 de la Resolución 227 de 2006; "*Las disposiciones aquí establecidas en relación con la evaluación de la amenaza y los factores de seguridad no restringe el uso complementario de métodos probabilísticos o análisis numéricos cuando las características y complejidad del proyecto así lo requiera. La selección de los métodos de análisis y evaluación son responsabilidad del consultor. En cualquier caso los análisis deberán llevarse a cabo para los escenarios descritos en los numerales 3.4 y 3.8 garantizando y justificando que con las medidas de mitigación se obtienen condiciones de amenaza baja*". De acuerdo con lo anterior se entiende que tal como lo presenta el consultor en el Plano 11 del estudio: Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa con Obras, una vez construidas las obras y acorde con sus análisis de estabilidad se tendrá una condición de amenaza baja ante fenómenos de remoción en masa para condiciones extremas y normales de sismo y agua para la zona del CED San Martín de Loba; lo anterior se respalda con la carta de responsabilidad que es firmada por el consultor y se anexa en el Tomo II del estudio.

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

El consultor en el oficio con radicado 2009ER12210 respecto a la evaluación de vulnerabilidad solicitada en el concepto técnico CT-5269 se pronuncia de la siguiente manera: *"Actualmente, la amenaza por FRM en la zona donde está el colegio se focaliza en los cortes realizados para la implantación del colegio, especialmente el corte que puede afectar la zona de la Carrera 2ª, se encuentra protegido por un muro de contención, al cual se le realizó un análisis de vulnerabilidad estructural, llegándose a la conclusión de que el muro debe ser reforzado para garantizar la seguridad sugerida por la NSR-98. Desde el punto de vista, se catalogó el sector del muro como de vulnerabilidad media, donde se podría ver afectada una pequeña porción de la vía (Carrera 2ª) en una zona de la altura del talud o muro"*. Adicionalmente, el consultor adjunta el plano GE-175-PL-09 en el que se presenta una categoría de vulnerabilidad media y baja a la vía.

CUMPLE

La DPAE reitera que los análisis y conclusiones presentadas en el Tomo I, Tomo II y oficios aclaratorios con radicados 2009ER11397 y 2009ER12210 son total responsabilidad del consultor así como las consecuencias que de estos se deriven, tal y como se respalda con la carta de responsabilidad presentada en el Tomo II del estudio.

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

Respecto a la observación realizada en este aparte en el concepto anterior, el consultor menciona *"El aspecto de riesgo asociado con la construcción del Colegio San Martín de Loba, queda atendido con las aclaraciones relacionadas con la evaluación de amenaza y vulnerabilidad presentadas anteriormente.* Adicionalmente, se presenta el plano "Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa" en el cual se asignan condiciones de riesgo bajo y medio a las vías que rodean el CED

CUMPLE

La DPAE reitera que los análisis y conclusiones presentadas en el Tomo I, Tomo II y oficios aclaratorios con radicados 2009ER11397 y 2009ER12210 son total responsabilidad del consultor así como las consecuencias que de estos se deriven, tal y como se respalda con la carta de responsabilidad presentada en el Tomo II del estudio.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

Dado que no se efectuaron cambios en los temas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, no se presentaron modificaciones en el planteamiento de medidas de mitigación.

CUMPLE

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

Puesto que no se presentaron cambios en los apartes de evaluación de amenaza y de plan de medidas de mitigación, no se realizaron modificaciones en este aparte del estudio.

CUMPLE

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

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

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

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006. La DPAE considera como parte integral del estudio, los oficios aclaratorios con radicado FOPAE 2009ER11397 y 2009ER12210 (Consecutivos CG-09212/GE-175 y CG-09235/GE-175).

CUMPLE

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

CUMPLE DESDE LA SEGUNDA REVISIÓN

8. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, luego de evaluar los distintos aspectos presentados, se permite conceptuar que el "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑOS DE OBRAS DE MITIGACION COLEGIO SAN MARTIN DE LOBA – LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ D. C, para el proyecto "CED – San Martín de Loba" el cual es complementado con los oficios con radicado FOPAE 2009ER11397 y 2009ER12210 (consecutivos CG-09212/GE-175 y CG-09235/GE-175 de la firma Geocing Ltda.),y es presentado por la firma Geocing 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 el presente concepto.

9. 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

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplan los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

10. 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.

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

Elaboró:	Revisó:
ANA CAROLINA RIVERA AGUIRRE Ingeniera Civil Especialista en Geotecnia M.P. 25202–106733 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló:	
GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo	

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co