 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	5455
1.2 ÁREA:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.3 COORDINACIÓN:	CONCEPTOS TÉCNICOS
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2008ER16298 - 2009ER345
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-34232

2. INFORMACIÓN GENERAL


2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 4
2.2 PROYECTO:	Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal"
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	51. Los Libertadores
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	San Rafael Sur Oriental
2.6 DIRECCIÓN:	Diagonal 56 Sur # 15-31 Este (*)
2.7 CHIP:	AAA0004YPCN
2.8 MANZANA CATASTRAL:	18
2.9 PREDIO CATASTRAL:	20
2.10 ÁREA (Ha):	0.03
2.11 FECHA DE VISITA:	Diciembre 30 de 2008

(*): De acuerdo con el oficio del solicitante la nomenclatura del predio objeto de solicitud de concepto corresponde con la Diagonal 56 Sur No. 15 – 31, sin embargo, teniendo en cuenta la información predial de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, el proyecto está ubicado en el polígono que se muestra en la Figura 1 y corresponde con la siguiente dirección: Diagonal 56 Sur No. 15 – 31 Este. Considerando la información oficial, el pronunciamiento se realizará para el polígono que se encuentra en la Figura 1.


3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los Decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de

CT- 5455 - PROYECTO: Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal"

PÁGINA. 1 DE 7 



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

Conforme con el plano normativo de “Amenaza por Remoción en Masa” del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT, el sector donde se localiza el proyecto Ampliación Aulas “Colegio Paula Montal” ubicado en la Diagonal 56 Sur No. 15 – 31 Este, de la Localidad de San Cristóbal, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos considerando los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006, es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva para urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT o para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997, se deberá solicitar concepto a la DPAE.

Adicionalmente, Cuando bajo la modalidad de una Licencia de Construcción para Ampliación se contemple la intervención con excavaciones a cielo abierto de predios ubicados en zonas de Amenaza Alta o Media por fenómenos de remoción en masa, el estudio geotécnico respectivo deberá incluir la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes. Este estudio además deberá ser puesto en consideración para la aprobación de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE quien determinará si es necesario o no ampliar su alcance, en el marco de las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES


Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en la DPAE, en la revisión de los estudios geotécnicos radicados y en las características físicas observadas durante la inspección visual llevada a cabo en la zona del proyecto, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen del alcance de este concepto. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector. El objetivo primordial es identificar las condiciones físicas de la zona, para evaluar la susceptibilidad de la misma a presentar procesos de inestabilidad y definir la necesidad de realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa (Fase II, Resolución No. 227 de 2006).

5. ANTECEDENTES

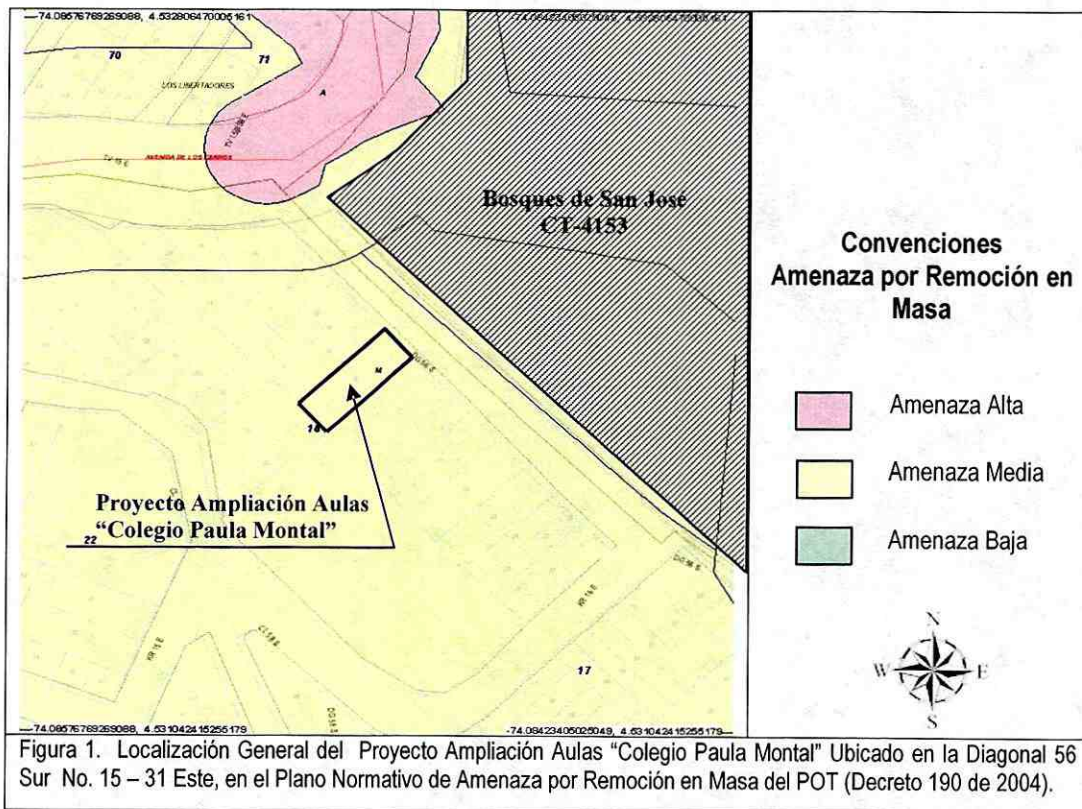
Mediante Concepto Técnico CT-4153 de 2005, la DPAE respondiendo a una consulta preliminar para el plan parcial del sector Bosques de San José (Ver Figura 1) y Serranías del Diamante, determinó la presencia de procesos de remoción en masa activos y recomendó que para el proceso de urbanización se realizaran CT- 5455 - PROYECTO: Ampliación Aulas “Colegio Paula Montal”

PÁGINA. 2 DE 7



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

estudios detallados de amenaza y riesgo incluyendo el diseño de las obras de mitigación. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en la visita realizada al sitio del proyecto, el predio objeto de concepto técnico se ubica por fuera del área de influencia de estos procesos por lo que se deduce que no se han presentado procesos de remoción en masa que afecten el desarrollo que se planea construir.



6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO


De acuerdo con la información suministrada en el oficio del solicitante, el proyecto Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal" ubicado en la Diagonal 56 Sur No. 15-31 Este del Barrio San Rafael Sur Oriental de la Localidad de San Cristóbal, contempla la construcción de una (1) edificación de tres (3) pisos, con un sistema de cimentación mediante zapatas aisladas y una profundidad máxima de excavación de 2.05m. El área de construcción proyectada es de 503m², en un lote de 300m².

Adjunto a la solicitud se ha incluido el informe del "Estudio de Suelos y Cimentación Proyecto Colegio Paula Montal" realizado por la firma consultora F.M.L. CONSULTORÍA & CIA. LTDA. en junio de 2007.

CT- 5455 - PROYECTO: Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal"

PÁGINA. 3 DE 7



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

De acuerdo con el "Estudio de Suelos y Cimentación Proyecto Colegio Paula Montal", *"El proyecto arquitectónico contempla la construcción de una estructura en tres pisos en la parte posterior dos niveles estructurales; de acuerdo a los niveles del terreno. Estructura tipo aporticada en vigas y columnas metálicas y entrepiso en placa tipo lámina colaborante y cubierta liviana. En un área de 287 Mts² aproximadamente.*

Las luces entre columnas según arquitectura 5.95 Mts en las dos direcciones; Se presumen cargas máximas a pedestal proyectadas por áreas aferentes de 130 Ton/col." Según el mencionado estudio, la exploración del subsuelo se realizó por medio de cuatro (4) perforaciones usando barrenos manuales, que alcanzaron profundidades comprendidas entre 5m y 15m, en los que se obtuvieron muestras inalteradas en tubos Shelby y muestras alteradas para identificación y clasificación, así como también se realizaron ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT) cada 1.50m. Vale la pena anotar que aunque en el texto del informe se menciona que se alcanzaron profundidades de 15m, en los anexos se presentan perfiles en los que se muestra que la máxima profundidad de exploración alcanzada fue de 12m. Adicionalmente llama la atención que en suelos compuestos por cantos y gravas a partir de 4m, se puedan alcanzar profundidades de hasta 12m por medio de un barreno manual ya que no es usual que en la práctica, se alcancen estas profundidades con este equipo, mas si se considera las características de resistencia de estos materiales reportados por el consultor y la alta posibilidad de que se encuentren cantos dentro del avance. Con respecto a lo anterior, la DPAA aclara que no es del alcance de esta revisión, a la luz de la Resolución 227 de 2006, la comprobación y validación de los parámetros geotécnicos resultado de la investigación del subsuelo realizada, por lo que la responsabilidad de los mismos y los resultados que de ellos se deriven recae únicamente en el consultor.

Se menciona en el informe que a partir de las muestras alteradas se realizaron ensayos de Humedad Natural, Límites de Atterberg y granulometría, mientras que con las muestras inalteradas se realizaron ensayos de compresión confinada, peso unitario, peso específico y consolidación.


Como resultado de la etapa de investigación del subsuelo, el consultor menciona que: *"Un análisis de los perfiles estratigráficos registrados y de las condiciones del subsuelo nos indica que el subsuelo presenta las siguientes características el cual muestra unas capas paralelas a la pendiente"*. Según los resultados obtenidos por el consultor, se presenta un perfil estratigráfico el cual tiene las siguientes características: superficialmente y hasta 0.30m, aparece un relleno conformado por detritos de demolición y suelos sobrantes de excavación. Se menciona que en el sitio donde se realizó la perforación No. 1 aparece una capa vegetal. Continúa la descripción mencionando que la capa anterior descansa sobre una capa de limo orgánico de color negro, de consistencia media a blanda y que se extiende hasta una profundidad de 1,50m. Bajo la capa anterior y hasta una profundidad de 4.50m se reportó un limo arcilloso, con rastros de gravas y consistencia media. Subyaciendo la capa anterior y hasta una profundidad de 8.0m se reporta un limo arcilloso color gris con gravas y cantos rodados, de humedad media y consistencia media a firme. Finalmente según el consultor entre 8m y 15m se encontró un limo arcilloso con arena fina y gravas de consistencia media a firme. Se reitera nuevamente que aunque el consultor reporta profundidades de hasta 15m, en los anexos solo se presentan perfiles con una profundidad máxima de 12m.

Con respecto al nivel freático, en el citado informe se menciona que se registró agua libre a una profundidad aproximada de 1.70m, pero que en el momento de las excavaciones pueden aparecer niveles de agua en los estratos superiores por escorrentía del agua lluvia.

CT- 5455 - PROYECTO: Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal"

PÁGINA. 4 DE 7



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

Como conclusión del estudio, se menciona que los suelos hasta 1.50m no son aptos para cimentación. Continúa afirmando que a partir de este nivel las características de resistencia "[...] dan las condiciones para pensar en un Sistema de Cimentación Superficial constituido por zapatas aisladas y/o cimientos corridos que trabajen a presión de contacto sobre un recebo compactado apoyado directo sobre dichos mantos ya que las cargas que se manejarán son bajas"

Como recomendaciones, el Consultor menciona que se pueden diseñar zapatas aisladas con una "[...] presión máxima de 15 T/m²" o cimientos corridos "[...] a una presión máxima de 13 T/m²". El consultor recomienda cimentar en el estrato de limo arcilloso localizado entre 1.0m y 2.0m de profundidad utilizando un relleno de sustitución en "recebo-cemento 10:1", diseñar vigas de amarre y enlace con 60 cm de altura mínima y transferir una carga del 10% de la diferencia de cargas entre columnas contiguas. También recomienda que si se diseñan cimientos corridos, éstos deberán tener vigas de amarre perpendiculares, y que se debe chequear el centro de gravedad para evitar esfuerzos adicionales. Continúa dando recomendaciones para muros perimetrales y aquellos que no coinciden con las vigas de amarre y finalmente menciona que las placa de piso se construirán en concreto reforzado con mallas electrosoldadas apoyadas en capas de recebo compactado.

De acuerdo con el Consultor, "En estas condiciones el asentamiento es de aproximadamente 3.5 cms., el cual se producirá en un mayor porcentaje durante el proceso de construcción. El efecto de la recompresión elástica es muy bajo y se puede estimar en 0.5 cm. El cual, sumado al asentamiento de consolidación dará un total de 4.0 cms.". Se establece en el informe que si el área de zapatas sobrepasa el 25% del área total del lote, se deberá diseñar una placa de cimentación y se dan los parámetros para evitar asentamientos mayores a 3 cm.

Como recomendaciones generales se menciona que las excavaciones para los cimientos se pueden ejecutar a cielo abierto y que es importante que transcurra el menor tiempo posible entre la excavación y la aplicación del relleno de limpieza para evitar deterioro del estrato de apoyo.

Para la caracterización sísmica se menciona que el suelo es tipo S2 según la NSR-98 y que el coeficiente de sitio tiene un valor de 1.2. Se afirma que el potencial de los suelos es nulo ya que según el consultor "[...] se trata de suelos granulosos y cohesivos y el fenómeno de licuefacción se produce en arenas finas en medio saturado donde en determinado momento la onda sísmica genera un fenómeno de ebullición en las arenas y deja sin soporte (momentáneamente) una estructura."

De lo presentado por el consultor en el estudio, se deduce que las únicas excavaciones para el proyecto serán las de la cimentación.


Finalmente el consultor menciona que el lote se encuentra ubicado en la zona 1A del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá y que pueden presentarse amplificaciones por efectos topográficos.

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra sobre depósitos Fluvio Glaciares (Qfg), que según el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Bogotá - PROYECTO: Ampliación Aulas "Colegio Paula Montal"

PÁGINA. 5 DE 7



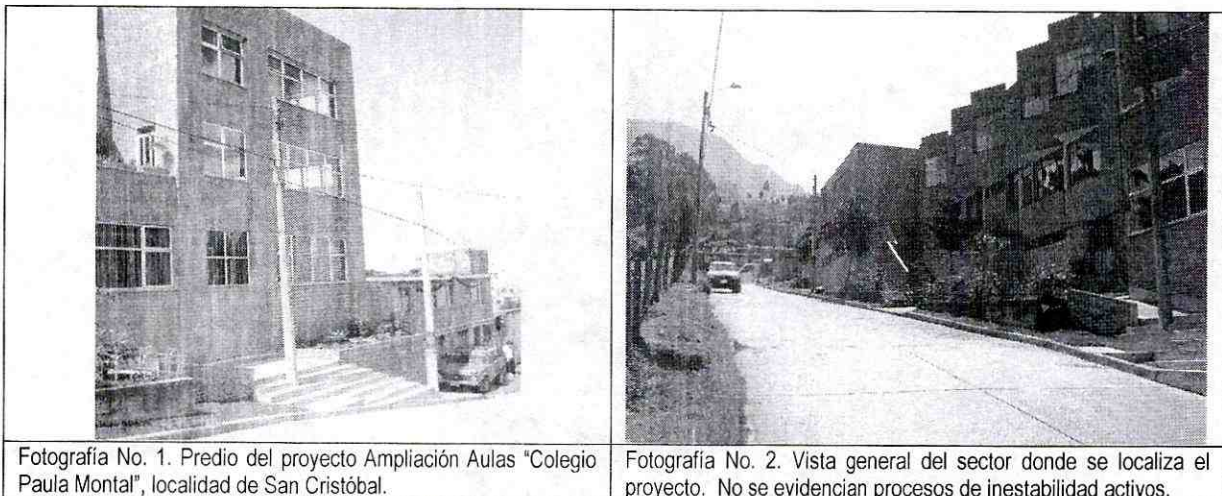
	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

Santafé de Bogotá D.C., " Estudio Geológico (INGEOCIM, FOPAE, 1998), corresponden a bloques y cantos de arenisca de formas subredondeadas a angulares, en partes planares, embebidas en matriz limoarcillosa.


Desde el punto de vista geomorfológico según el mencionado estudio, el terreno donde se busca adelantar el proyecto se encuentra sobre una geoforma de ladera de acumulación que corresponde a laderas agradacionales, es decir, formadas por la acumulación de materiales heterogéneos en su estructura y composición. Presentan crestas redondeadas y pendientes suaves, algo irregulares.

La zona de interés cuenta con un uso de suelo urbano, que corresponde a un sector en proceso de consolidación con densidad de construcción baja a media, en un terreno con pendiente media a baja, contando con vías principales pavimentadas y sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales. En el sector se encuentran edificaciones de hasta tres (3) pisos de altura, las cuales cuentan con el sistema estructural de mampostería (ladrillos) confinados.

En el momento de la visita, en el predio objeto del presente concepto técnico, se encontró una edificación de tres (3) pisos de altura. La citada edificación está construida con un sistema estructural de muros en mampostería (ladrillos) confinados (Fotografía No. 1) y en el momento de la verificación técnica adelantada no evidenciaba daños o patologías que permitan identificar o definir la presencia de procesos de inestabilidad en el área del proyecto (Fotografía No. 2). En la parte posterior del predio se observaron algunas edificaciones y un talud que podrían verse afectados durante la construcción del nuevo proyecto en caso de que se hagan excavaciones en este sector, sin los debidos estudios y diseños geotécnicos por lo que es recomendable en la nueva edificación proyectada tener en cuenta este aspecto y seguir las recomendaciones frente al particular en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – NSR98 y en especial lo establecido en el Título H de las mismas.



Tal como se mencionó, en el momento de la verificación de campo adelantada, no se evidenció la presencia de procesos de remoción en masa activos, que involucren el área donde se busca desarrollar el proyecto.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	02
		Código Documental:	

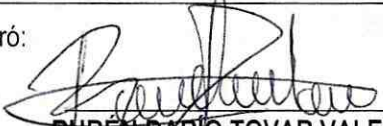
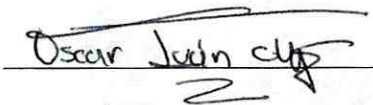

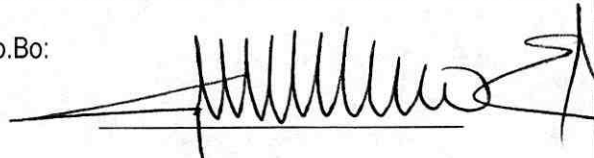
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, se considera que el estudio geotécnico para la construcción del proyecto Ampliación Aulas " Colegio Paula Montal" ubicado en la Diagonal 56 Sur No. 15 – 31 Este del barrio San Rafael Sur Oriental, de la Localidad de San Cristóbal, donde se contempla que las únicas excavaciones que tendrá el proyecto serán para alcanzar los niveles de cimentación con alturas menores a 2.05m de altura, NO REQUIERE ampliar su alcance en el marco de las exigencias de la Resolución 227 de 2006, toda vez que el diseño de tales intervenciones deben cumplir con lo establecido en el Título H de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente - NSR-98.

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, se considera que NO SE REQUIERE adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por otra parte esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

En consecuencia, para la aprobación del estudio geotécnico para el proyecto, se debe cumplir con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98 y en especial lo establecido en el Título H de la misma, cuya verificación de cumplimiento no es competencia de la DPAE.

Finalmente, teniendo en cuenta que para la implantación del proyecto se deben realizar cortes en el terreno, durante el proceso de excavación y construcción, se recomienda implementar un Plan de Seguimiento y Monitoreo documentado que tenga en cuenta las distintas etapas constructivas, de tal manera que si se advierten problemas de inestabilidad geotécnica o estructural, tanto en el predio del proyecto como en el talud y las edificaciones ubicadas en la parte posterior del mismo, se puedan tomar los correctivos necesarios. Adicionalmente, se deben tomar por parte del constructor, las medidas de seguridad necesarias, de tal forma que se garantice la vida e integridad del personal de la obra y los transeúntes en la zona de influencia del proyecto.

Elaboró:  RUBÉN DARIO TOVAR VALENCIA Ingeniero Civil, Magíster en Geotecnia. M. P. 25202101494 CND	Revisó:  OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO Coordinación de Conceptos técnicos
Aprobó:  GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS Responsable del Área de Investigación y Desarrollo	Vo.Bo:  GUILLERMO ESCOBAR CASTRO Director DPAE - Representante Legal FOPAE