	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-6553
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER12982
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-58471

2. INFORMACIÓN GENERAL


2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 5
2.2 PROYECTO:	Estación de Policía la Macarena
2.3 LOCALIDAD:	3. Santa Fe
2.4 UPZ:	91. Sagrado Corazón
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	La Macarena
2.6 DIRECCIÓN:	Cll 29 No 4A-06 / Kr 5 No 29-46
2.7 CHIP:	AAA0087JMMS
2.8 MANZANA CATASTRAL:	03
2.9 PREDIO CATASTRAL:	01
2.10 ÁREA (Ha):	0.356 (*)
2.11 FECHA DE VISITA: FECHA DE EMISIÓN:	Septiembre 05 de 2012 Septiembre 05 de 2012

(*) Área indicada en el formato GPR-FT-03 radicado por la Curaduría Urbana No. 5

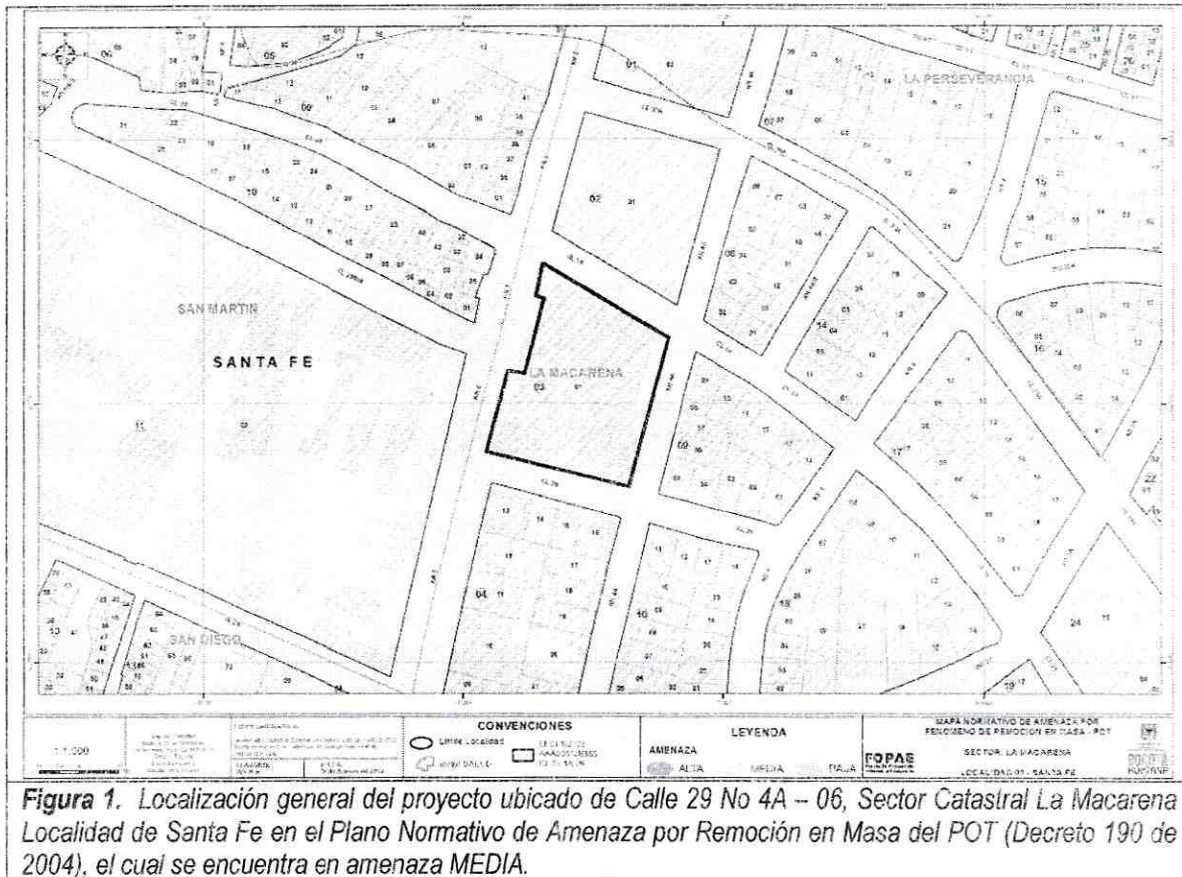
3. INTRODUCCIÓN

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 mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE, 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.




	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT, el sector del proyecto ubicado en la Calle 29 No. 4A-06 de la Localidad de Santa Fe - Sector Catastral La Macarena, 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, para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997 o para construcciones hasta dos pisos fuera del marco del Título E del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 (antes Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 98), se deberá solicitar concepto al FOPAE (antes Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE).

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en el FOPAE 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 escapan 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


En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá - SIRE, se encontraron los siguientes documentos técnicos relacionados con el sector donde se ubica el predio objeto del presente concepto técnico (ver Tabla No 1):

Tabla 1. Documentos técnicos emitidos por parte del FOPAE.

DOCUMENTO	PREDIO	DESCRIPCIÓN
CT-6342 Noviembre de 2011	Calle 29 No 4-12	Emitido para el proyecto de construcción de una (1) edificación de cuatro (4) pisos. Se concluyó que teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados 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.
CT-5934 Septiembre de 2010	Calle 31 No 4-15	Emitido para el proyecto de construcción de una (1) edificación de tres (3) pisos. Se concluyó que teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados 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.

De acuerdo con lo anterior, en el sector inmediatamente aledaño al predio objeto del presente concepto técnico no hay reportes oficiales de procesos de remoción en masa activos que en el momento de la emisión de este concepto puedan afectar la estabilidad del proyecto, o su entorno.



	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada en el formato GPR-FT-03 radicado por la Curadora Urbana 5, donde solicita emisión de Concepto Técnico para Licencia de Construcción, bajo la modalidad de Construcción para Ampliación que contemple intervención con excavaciones a cielo abierto, El FOPAE describe algunas de las características que tendrá el proyecto, con base en el estudio geotécnico anexo al formato de solicitud remitido por la Curadora Urbana 5.


El estudio de suelos para el proyecto "Estación de Policía de la Macarena", ubicado en la Calle 29 No 4A-06 de la Localidad de Santa Fe - Sector Catastral La Macarena, fue realizado por la firma Espinosa & Restrepo Ingeniería de Suelos. El proyecto comprende la construcción de un edificio de parqueaderos, al costado sur-oriental del área del predio, que tendrá dos (2) pisos de altura y tres (3) sótanos, con un sistema estructural en pórticos de concreto con luces entre ejes de columnas de entre 5 y 8 metros, cimentado sobre zapatas aisladas en concreto reforzado apoyadas a 1.0 metro por debajo de la losa de contrapiso, con una profundidad máxima de excavación de 13.0 metros. El área de construcción proyectada es 8467 m², en un lote de 3560.9m².

Entre otros, en el estudio de suelos se indica lo siguiente:

Investigación Subsolar: Se realizó como trabajo de investigación del subsuelo dos (2) apiques de 1.50 metros de profundidad y un (1) sondeo de 10.0 metros en el área denominada como zona de conservación, y en el área de la nueva estructura tres (3) sondeos a 6.0 metros de profundidad y uno (1) a 15.0 metros. A lo largo de los sondeos se realizó el ensayo de penetración estándar y se midió la resistencia al corte con penetrómetro manual, tomando adicionalmente, muestras para ensayos de humedad natural, límites de Atterberg, pesos unitarios, compresión inconfiada y clasificación.

Descripción del Subsuelo: Con base en las perforaciones realizadas se determinó el perfil estratigráfico del subsuelo, el cual se encuentra discriminado de la siguiente manera: de 0.0 a 2.0/2.2m se encontró un relleno de limo orgánico y escombros de construcción, de 2.0/2.2 - 5.2/6.5 m se encontró una arcilla arenosa café oscura y/o amarilla con presencia de gravas de consistencia entre blanda y dura, de 5.2/6.5 - 8.2/13.6 m se encontró una arcilla arenosa habana y/o amarilla con presencia de gravas de consistencia entre medio firme y muy dura, y de 8.2/13.6 - 15.0 m se encontró una arenisca de color gris perteneciente a la Formación Bogotá.

Nivel de Aguas: El agua libre solo se detectó en el sondeo 3 a 1.20 metros de profundidad, indicando que estos niveles pueden variar de acuerdo con el régimen de lluvias y no se descarta flujos subsuperficiales de agua a través de los estratos de mayor permeabilidad.

	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

Análisis del Sistema de Cimentación Actual: Según los análisis de capacidad portante del suelo realizado por el Consultor, los cimientos actuales (zona de conservación) se encuentran trabajando con una presión de contacto de 16 ton/m², estimando factores de seguridad variables entre 1.25 y 2.52, con relación a la capacidad portante última estimada a los materiales utilizados como soporte (Relleno y Arcilla).

Cimentación para las Estructuras Nuevas: Consistirá en zapatas aisladas en concreto reforzado apoyadas a 1.0 metro por debajo de la losa de contrapiso sobre la arenisca o arcillolitas pertenecientes a la Formación Bogotá.


Recomendaciones de Excavación: De acuerdo con el proyecto arquitectónico se prevén cortes de 12.75 metros de profundidad en el costado oriental del área del predio, estableciendo como recomendaciones para la ejecución de la excavación la proyección de anclajes de 40.0 toneladas.

Secuencia de excavación propuesta: a) Se dará inicio a la excavación del primer sótano en una sola etapa con una pendiente 1.0H:1.0V, b) La excavación continuará sótano a sótano, mediante taludes tendidos con pendiente 1.0:2.0V y bermas intermedias de 1.50 de ancho, c) La excavación de los taludes resultantes así como la construcción del muro anclado se efectuará por trincheras alternas (una sí y dos no) de 3.0 metros de lado fundiendo el muro correspondiente, instalando y tensionando los anclajes respectivos antes de iniciar una nueva trinchera. El proceso se llevará por niveles y se ejecutará de manera tal que se construya completamente el muro correspondiente a un nivel antes de acometer los cortes del nivel siguiente.

Resultados de Estabilidad con Anclajes: El Consultor presenta los resultados obtenidos de un análisis de estabilidad para la zona de corte de los sótanos incorporando los anclajes, obteniendo factores de seguridad de 2.92 y 2.28 en condición estática y de sismo (coeficiente de aceleración horizontal adoptado $A_h=0.20g$) respectivamente. Se recomienda que el Consultor defina en forma clara como incorpora la lámina de agua o la presión de poros del suelo (R_u) dentro de los análisis de estabilidad para ambas condiciones de evaluación presentadas, ya que en ninguna de ellas se hace referencia a este parámetro, más aún cuando este factor es detonante de la mayoría de procesos de inestabilidad en cortes como los que se implementarán en el nuevo proyecto.

Alternativa de Taludes: a) La excavación de 12.75 metros de profundidad se hará excavando el primer sótano de aproximadamente 5.0 metros de altura con un talud de pendiente de 60 grados, dejando una berma intermedia de 5.0 metros de ancho y se continuará la excavación hasta la cota del último sótano, b) El resto de la excavación se continuará sótano a sótano generando los apuntalamientos del perímetro a medida que se avanza el retiro de material.



	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

Resultados de Estabilidad con Cortes: El Consultor presenta los resultados obtenidos de un análisis de estabilidad para la zona de corte de los sótanos durante la etapa de excavación, obteniendo factores de seguridad de 2.0 y 1.45 en condición estática y de sismo (coeficiente de aceleración horizontal adoptado $A_h=0.20g$) respectivamente. Se recomienda que el Consultor defina en forma clara como incorpora la lámina de agua o la presión de poros del suelo (R_u) dentro de los análisis de estabilidad para ambas condiciones de evaluación presentadas, ya que en ninguna de ellas se hace referencia a este parámetro, más aún cuando este factor es detonante de la mayoría de procesos de inestabilidad en cortes como los que se implementarán en el nuevo proyecto.

Recomendaciones Durante Excavación: *) Se deberá respetar la geometría de excavación propuesta tanto en el grado de inclinación de los taludes como en la profundidad máxima, *) Se deberá evitar la sobrecarga en la corona de los taludes mediante la descarga de material tipo bloque, hierro, parqueo de volquetas, etc, *) El proceso de excavación definitivo se revisará con el constructor una vez se disponga de la planta de cimentación definitiva.


Instrumentación Geotécnica: El Consultor propone un monitoreo de los trabajos de construcción mediante la instalación de cuatro (4) inclinómetros cuya longitud será 1.5 veces la altura de excavación, cuatro (4) piezómetros de Casagrande a una profundidad de 20.0 metros por detrás de las pantallas para monitorear el abatimiento de niveles freáticos, un control topográfico detallado de las vigas cabezales, estructuras vecinas y fondos de excavación y vías, y en caso de adoptar la opción de excavación y contención mediante anclajes se verificará la carga de los mismos mediante celdas de carga.

Anexos: En el estudio se incluye un plano con localización de sondeos, registros de perforaciones, y cálculos de capacidad portante sobre Relleno y Arcilla.

Se aclara con relación al estudio de suelos anexo a la solicitud de la Curadora Urbana 5 (previamente descrito en algunos aspectos), que no es del alcance de este Concepto 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 que elaboró el informe, el cual corresponde en este caso a la firma Espinosa & Restrepo Ingeniería de Suelos.

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra sobre depósitos de pendiente - Coluvión (Qdlc), que según el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," Estudio Geológico (INGEOCIM, FOPAE, 1998), corresponden a depósitos matriz soportados conformados por guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en una matriz arcillosa y arcilloarenosa.

	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

Geomorfológicamente, según el mencionado estudio, el sector se ubica sobre geformas de laderas de acumulación, cuya morfometría corresponde a laderas con pendientes regulares, algunas veces rectas hasta de 37°, drenaje poco denso y valles en media caña; los procesos morfodinámicos típicos de estas unidades son erosión en surcos y algunas veces cárcavas, erosión laminar y exiguos deslizamientos.

En el mapa de procesos del citado estudio no se cartografiaron procesos de remoción en masa en inmediaciones del predio objeto del presente concepto técnico.


La zona donde se busca desarrollar el proyecto corresponde con uso de suelo urbano con edificaciones de tipo residencial y comercial. Es un sector altamente consolidado a nivel urbano, en un terreno con pendiente que varía de media a baja que cuenta con vías principales pavimentadas, con sistemas de drenaje para el manejo de escorrentía superficial que se conectan con la red de alcantarillado pluvial, observando la presencia de un sistema de alcantarillado sanitario. En la zona se encuentran construcciones de más de seis (6) pisos en altura, donde predomina el sistema estructural tipo pórtico, combinado con viviendas con sistema estructural (muy posiblemente) tipo mampostería confinada.



Predio ubicado en la Calle 29 No 4A-06

Fotografía No. 1. Predio en donde se desarrollará el proyecto, ubicado en la Calle 29 No 4A-06 de la Localidad de Santa Fe - Sector Catastral La Macarena.



	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

En el momento de la visita técnica al sector de la Calle 29 No 4A-06, en el Sector Catastral La Macarena, de la Localidad de Santa Fe, se encontró una (1) edificación de dos (2) y tres (3) pisos correspondiente a la Estación de Policía de la Macarena, presumiblemente con un sistema estructural mediante muros de carga, teniendo en cuenta que la descripción corresponde a una inspección visual que involucró sólo la parte externa de la edificación.




El sector en donde se encuentra el citado lote posee una pendiente media a baja y en el momento de la inspección visual adelantada no se evidenciaron daños o patologías que permitan identificar o definir la presencia de procesos de inestabilidad geotécnica y/o procesos de remoción en masa, ni de carácter local al interior del predio o general en las zonas aledañas al mismo. A pesar de lo anterior, se advierte que cualquier intervención que se realice, debe tener en cuenta la presencia de la infraestructura aledaña, por lo que el responsable del proyecto debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote y su entorno.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos observados en campo y presentados en el estudio de suelos del nuevo proyecto realizado por la firma Espinosa & Restrepo Ingeniería de Suelos, se considera que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 29 No 4A-06 de la Localidad de Santa Fe, **NO SE REQUIERE** adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en CT-6553 PROYECTO: "Estación de Policía La Macarena"

PÁGINA. 8 DE 10

	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

la Resolución 227 de 2006; sin embargo, esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente - Código de Construcción - Resolución de Legalización, etc.).

En el momento de la verificación de campo realizada a la zona del proyecto ubicado en los predios de la Calle 29 No 4A-06, no se evidenciaron procesos activos de inestabilidad que involucren el área del proyecto.

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, el FOPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de estabilidad de taludes que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 (antes Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 98) y en especial con lo establecido en el Título H de las mismas. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño detallado de las medidas de estabilización correspondientes para todas las etapas de construcción; para todos los cortes en el terreno, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos, así como las sobrecargas generadas por las edificaciones y vías adyacentes.


El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote, de su entorno y de los elementos de infraestructura existente previendo la generación de posibles condiciones de riesgo público, especialmente sobre las edificaciones, viviendas e infraestructura vial aledañas, cuyas condiciones de estabilidad deben ser garantizadas por el responsable del proyecto.

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, se puedan tomar los correctivos necesarios y se pueda hacer un seguimiento por las autoridades.

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.

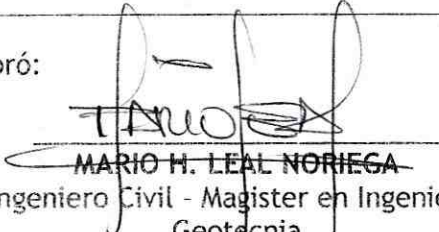
Conforme con los Artículos 15 y 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, la responsabilidad por el daño que pueda causarse por la materialización del riesgo público derivado de la no implementación de las medidas de mitigación o prevención es de quién adelanta la actividad que da lugar a él. Igualmente, se establece la necesidad de adoptar los planes de emergencia y contingencia que permitan atender una situación imprevista que pudiera desencadenarse en cualquier momento.



	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:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

Se aclara, que no es del alcance del FOPAE dentro de la revisión del estudio de suelos anexo al radicado de la referencia, 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 control propuestas, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma al final del estudio.

Finalmente y con el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial se recomienda a la Alcaldía Local de Santa Fe dentro de su competencia como encargado del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras.

Elaboró:  MARIO H. LEAL NORIEGA Ingeniero Civil - Magister en Ingeniería Geotécnica M. P. 682020-95251 STD	Revisó:  NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos.
Aprobó:  DUVAN HERNÁN LOPEZ MENESES Subdirector Técnico y de Gestión - FOPAE	

