1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5772**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2010ER1855
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-40514

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 4
2.2 PROYECTO:	Calle 34 Sur No. 8-21 Este
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	32. San Blas
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	San Vicente
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 34 Sur No. 8-21 Este
2.7 CHIP:	AAA0165KLFZ
2.8 MANZANA CATASTRAL:	15
2.9 PREDIO CATASTRAL:	22
2.10 ÁREA (Ha):	0.0080
2.11 FECHA DE VISITA:	Febrero 17 de 2010

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 – 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.

BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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

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 de la Calle 34 Sur No. 8-21 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.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en la DPAE 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 septiembre de 2000, el área de Análisis de Riesgo de la DPAE, realizó visita técnica al barrio San Vicente Parte Alta de la localidad de San Cristóbal, específicamente en la calle 34 entre carreras 9 y 10 Este, aproximadamente a 150m al oriente del predio objeto del presente pronunciamiento, con el fin de evaluar las condiciones de estabilidad en la zona. Producto de esta visita se emitió el diagnóstico técnico DI-1007 en el cual se menciona que el área objeto de diagnóstico corresponde a un talud de pendiente irregular y casi vertical de aproximadamente 10 metros de altura por 20 metros de longitud, constituido de tope a base por suelo orgánico de poco espesor y material de relleno de espesor indeterminado cubierto a lo largo por cobertura vegetal. En el citado diagnóstico se concluye que teniendo en cuenta el tipo de material que compone el talud localizado en la calle 34 entre carreras 9 y 10 Este, la pendiente del mismo, la ausencia de obras de drenaje y de protección en el sector y la baja resistencia de las viviendas localizadas hacia la parte baja y alta del talud, el sector presenta alta susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa y se recomendó no modificar las condiciones de estabilidad que se presentaban en el área que se localiza entre la calle 34 entre carreras 9 este y 10 este, debido a la proximidad de las viviendas hacia la corona del talud y el tipo de material que aflora en el sector y que era necesario realizar un manejo adecuado de las aguas superficiales (lluvias) desde la parte alta de la ladera, por medio de la construcción de obras de drenaje.

En noviembre de 2002, la DPAE realizó visita al predio ubicado en la Calle 34 Sur No. 8-11 Este (ver Figura 1) y emitió el diagnóstico técnico DI-1622. De acuerdo con el citado diagnóstico, el propietario de predio de la

parte baja de la ladera, Señor José Ignacio Hernández (Calle 34 Sur # 8 - 11 Este) realizó un corte vertical de 3.0 m de altura, dejando una zona de aislamiento de 3.0 m aproximadamente para la vivienda de la parte alta del talud, de propiedad de la Señora Luz Mary Pardo Melo (Carrera 8 Este # 34 - 14 Sur). Se aclara en el diagnóstico que la excavación se realizó al interior del lote, en los límites de dos predios privados. Se identificó en esa oportunidad que con las lluvias y la erosión se produjo la degradación del talud, alterando la resistencia del material expuesto. El último evento fue un deslizamiento local de tipo rotacional de un volumen de 3.5 m^3 y un ancho de 4.0 m. Este deslizamiento redujo la franja de aislamiento de la vivienda prefabricada de la parte alta, a tan sólo 2.0 m y causó la ampliación de una grieta pre-existente en la placa de contrapiso. En forma inmediata se recomendó a los propietarios cubrir la grieta y revisar las redes domiciliarias de acueducto y alcantarillado, para reducir los aportes de aguas superficiales y subsuperficiales que pudieran saturar el terreno inestable y ampliar el escarpe del deslizamiento ladera arriba. Se recomendó a los propietarios la construcción de un sistema de contención y obras de drenaje con la mayor brevedad, para confinar el corte realizado con anterioridad.

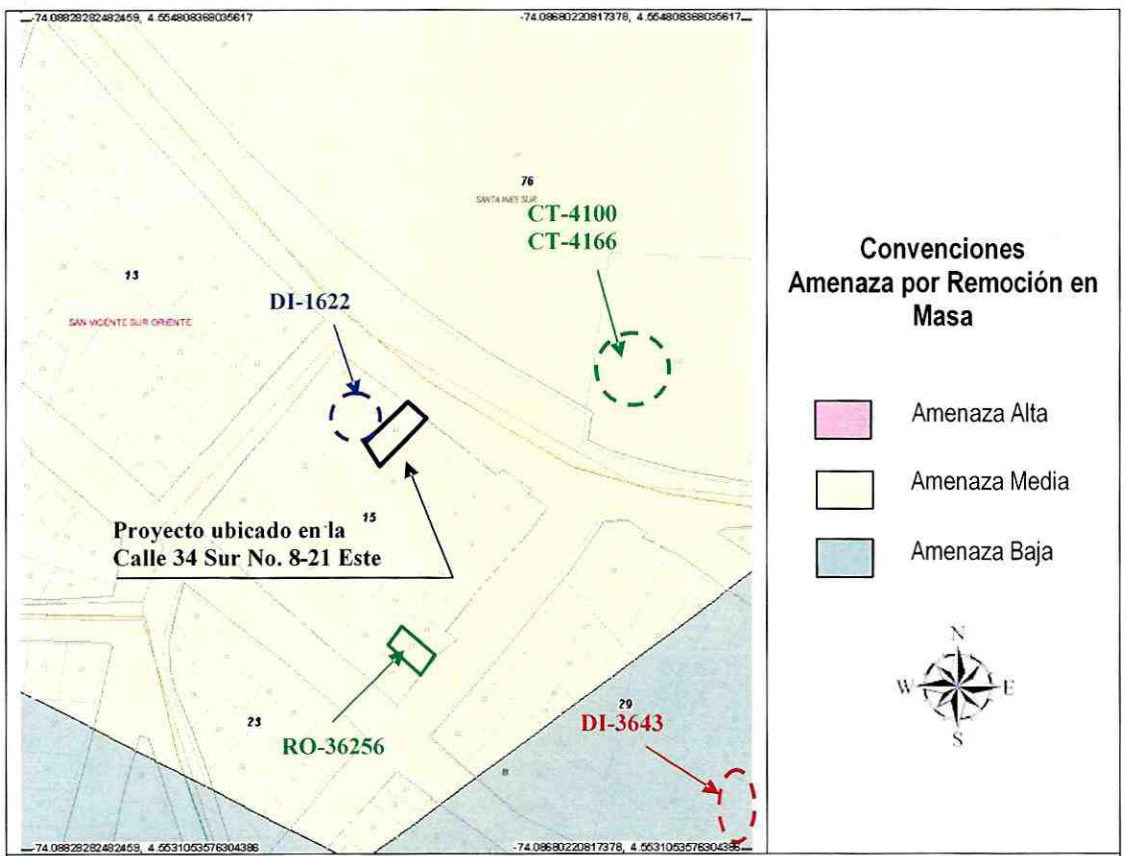


Figura 1. Localización General del Proyecto ubicado en la Calle 34 Sur No. 8-21 Este, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

La DPAE atendiendo una solicitud realizada por la Curaduría Urbana No. 5, realizó la revisión del estudio detallado de Amenaza y Riesgo para el proyecto "JARDIN INFANTIL SAN CRISTOBAL" localizado en el barrio San Vicente de la localidad de San Cristóbal y dirección Calle 34 sur No. 7 – 50 Este (Ver Figura 1). Producto de esta revisión la DPAE emitió el concepto técnico CT-4100 de 2005, en el cual se concluyó que el estudio presentado estaba incompleto y que debería complementarse teniendo en cuenta las observaciones realizadas en el concepto técnico. Posteriormente y ante una nueva radicación del estudio, la DPAE emitió el concepto técnico CT-4166, en el cual se concluyó que se habían atendido las observaciones realizadas y que el estudio cumplía con la normatividad vigente para la presentación de estudios detallados de amenaza y riesgo.

Ante un reporte del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – COBB, la DPAE realizó visita al predio ubicado en la Calle 34A Sur # 9-20 Este y emitió el diagnóstico técnico DI-3643 de 2007. En el citado diagnostico técnico se menciona que se presentó el desprendimiento de 4 m^3 de suelo residual en un talud de corte vertical de 3.5 m de altura en una longitud de 4 metros aproximadamente, construido posiblemente para la adecuación del acceso al predio de la Calle 34A Sur # 9-20 Este, donde se ubicaba una vivienda de un nivel construida en mampostería parcialmente confinada con evidencias de deficiencias constructivas relacionadas con la falta de continuidad de elementos estructurales como columnas y vigas. La vivienda se localizaba a 8 metros del sector de acceso al predio, donde se presentó la inestabilidad del terreno. En la parte alta del talud, se localizaba una vía peatonal sin pavimentar y sin un sistema de manejo de aguas lluvias. Adicionalmente, en el sector donde se produjo la deformación del terreno, se localizaba un árbol robusto de 3m de altura, el cual evidenciaba pérdida de verticalidad y pérdida de soporte. Se concluyó que la habitabilidad de la vivienda de la Calle 34A Sur # 9-20 Este, no se encontraban comprometidas en el largo plazo a causa de la deformación del terreno en la corona del talud y se recomendó consultar la reglamentación urbanística definida para el barrio San Vicente, por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, para establecer aspectos que no son competencia de la DPAE, relacionados con las restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, definidas para el sector donde se ubica dicho predio. En el caso de que no existieran restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, a los responsables del predio ubicado en la Calle 34A Sur # 9-20 Este, se les recomendó estabilizar el talud de corte ubicado en el costado sur en la zona de acceso al predio, mediante la implementación de obras de protección geotécnica, con el fin de garantizar la estabilidad del talud.

Respondiendo a un derecho de petición radicado por la Alcaldía Local de San Cristóbal, la DPAE emitió la respuesta oficial RO-36256 en donde se menciona que personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la DPAE realizó visita técnica al predio ubicado en la Carrera 8 A Este No. 34 – 43 Sur (Ver Figura 1) el día 27 de abril de 2009 para verificar el estado de la vivienda, encontrando que el predio se emplazaba en la parte media de una ladera de pendiente moderada a leve, completamente urbanizada y con vías pavimentadas, y en donde no se observó evidencia de procesos de inestabilidad del terreno generales ni locales. Se concluyó en la citada respuesta oficial que la estabilidad y habitabilidad no se encontraban comprometidas en el mediano plazo bajo cargas normales de servicio por deficiencias constructivas ni por procesos de inestabilidad del terreno, de los cuales no se observaron evidencias durante la inspección visual realizada. Se recomendó a los residentes y vecinos implementar medidas de mejoramiento de las viviendas de tal forma

BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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

que cumplieran con la normatividad vigente incluyendo lo establecido en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo resistente NSR-98.

Los antecedentes descritos anteriormente demuestran que la zona ha presentado procesos de inestabilidad asociados principalmente a intervenciones en los taludes realizadas de forma no técnica y sin la construcción de medidas de estabilización adecuadas. Se considera que para cualquier intervención de la zona, se deben realizar los estudios técnicos pertinentes con las medidas necesarias, que garanticen la estabilidad del proyecto objeto del presente pronunciamiento.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada en el oficio del solicitante, el proyecto ubicado en la Calle 34 Sur No. 8-21 Este del barrio San Vicente de la Localidad de San Cristóbal, contempla la construcción de una (1) edificación de tres (3) pisos de altura, con un sistema de cimentación mediante zapatas con una profundidad máxima de excavación de 1m. El área de construcción proyectada es de 189.33m^2, en un lote de 81.0m^2.

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra sobre depósitos de la Formación Bogotá (Tpb) 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 lodolitas, limolitas y arcillolitas abigarradas, separadas por bancos de areniscas arcillosas blandas. Desde el punto de vista geomorfológico según el mencionado estudio, el terreno donde se busca adelantar el proyecto se encuentra sobre una geoforma de superficies de aplanamiento o peneplanicie que corresponden a crestas redondeadas, pendientes regulares y rectas hasta 14°, drenaje dendrítico a subparalelo y valles en media caña.

La zona de interés cuenta con un uso de suelo urbano, que corresponde con un sector en proceso de consolidación con densidad de construcción media a alta, en un terreno con pendiente entre 15° y 35°. La zona cuenta con vías principales pavimentadas y durante la inspección realizada se observaron sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales en las vías principales, aunque también se observaron viviendas que posiblemente carecen de este servicio y arrojan sus aguas servidas a la ladera existente en el sitio. En el sector se encuentran edificaciones de hasta tres (3) niveles, las cuales cuentan con el sistema estructural de mampostería simple y mampostería parcialmente confinada.

En el momento de la visita, en el predio objeto del presente concepto técnico, se encontró un lote vacío con una gran cantidad de rellenos antrópicos recientes colocados en el sitio, sin ningún tipo de compactación (Fotografía No. 1). Aledaño al lote se observó la presencia de una edificación en proceso de construcción y un lote en el cual se adelantaba la construcción de la cimentación. Para estas construcciones, se realizó un corte del talud en una altura aproximada de 3.0m, el cual en el momento de la vista presenta evidencias de inestabilidad con material deslizado en contacto con un muro en mampostería construido como parte de estructura de la vivienda en proceso de construcción que se encuentra aledaña al lote objeto del presente

pronunciamiento (Fotografía No. 2). En el sitio no se implementaron medidas de contención y estabilización lo que ha conducido a la inestabilidad del talud, que aunque actualmente no involucra un volumen importante de material, no se descarta que en el futuro y si no se toman las medidas requeridas, incremente su área de influencia afectando no solo a las edificaciones aledañas, sino generando amenaza para las edificaciones ubicadas en la corona del talud.

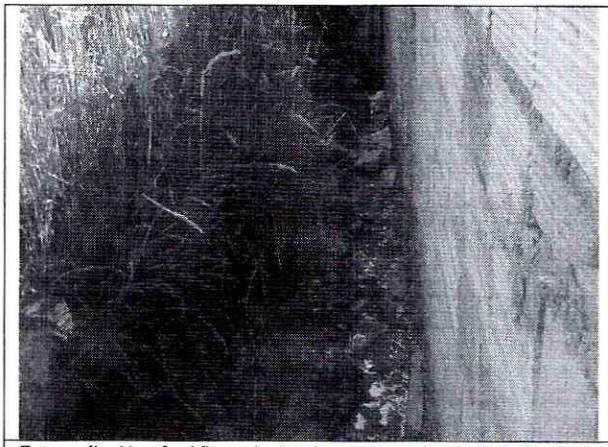


Fotografía No. 1. Predio del proyecto ubicado en la Calle 34 Sur No. 8-21 Este, barrio San Vicente, localidad de San Cristóbal.

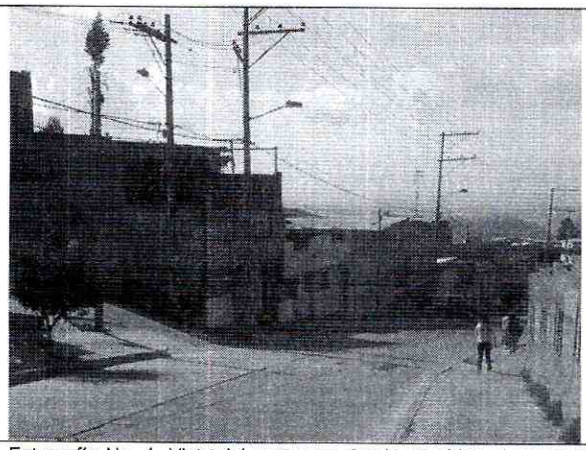


Fotografía No. 2. Vista del talud de corte realizado para el emplazamiento de la edificación aledaña al predio objeto de consulta.

En el lote también se observó la presencia de aguas, posiblemente servidas, aflorando en el corte y en la zona en donde se depositaron los rellenos antrópicos (Fotografía No. 3), lo que aumenta la susceptibilidad del terreno a presentar procesos de remoción en masa dada la pendiente la cual se incrementa hacia el sur-occidente del predio.



Fotografía No. 3. Afloramiento de agua en la parte baja de la ladera donde se ubica el proyecto objeto de pronunciamiento.



Fotografía No. 4. Vista del sector en donde se ubica el proyecto de la Calle 34 Sur No. 8-21 Este.

BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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 considera que la estabilidad y seguridad del nuevo proyecto dependen en gran medida del talud de corte realizado para el emplazamiento de la edificación aledaña existente y el que se va a realizar para la construcción de la nueva edificación. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que previo a cualquier actividad de construcción en el lote, se debe adelantar un estudio geotécnico que cumpla con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – NSR-98 y en especial con lo establecido en el título H de las mismas, de tal forma que se evalúe la estabilidad general del sector donde se ubica el nuevo proyecto; se determinen las medidas de contención y estabilización del talud que incluyan las obras de drenaje correspondientes para garantizar factores de seguridad adecuados para el nuevo proyecto. Adicionalmente es indispensable que se efectúe un una investigación del origen de las aguas que afloran en el terreno y definir su manejo, de tal forma que además de mejorar las propiedades de los materiales se contribuya al mejoramiento integral de la ladera.

Es importante efectuar una apropiada y completa caracterización física y mecánica de todos los materiales presentes en el subsuelo, que presenten interacción con la edificación proyectada y con los predios vecinos, para de esta manera, además de proponer un adecuado nivel de cimentación y valor de capacidad portante admisible para el diseño de la cimentación, dar las medidas y recomendaciones pertinentes de intervención de la zona, garantizando en todo momento taludes de excavación estables y obras de contención seguras y confiables, ofreciendo no solo condiciones de estabilidad para el proyecto sino también para las edificaciones e infraestructura aledaña.

La DPAE advierte que previo a la expedición del acto administrativo que otorgue la licencia de construcción, la entidad encargada de la expedición del mismo, deberá verificar la existencia del estudio y la evaluación de estabilidad correspondiente de tal forma que se cumpla con la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente, Código de Construcción, Resolución de Legalización, etc.).

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico y que la zona en donde se ubica el nuevo proyecto es una zona consolidada, se considera que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 34 Sur No. 8-21 Este, de la Localidad de San Cristóbal, **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.).

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE considera que la estabilidad y seguridad del nuevo proyecto dependen en gran medida del talud de corte realizado para el emplazamiento de la edificación aledaña existente y el que se va a realizar para la construcción de la nueva edificación. Por lo tanto, mientras no se realicen los estudios correspondientes y se implementen las medidas de prevención y estabilización adecuadas, no se considera factible continuar con el acto administrativo tendiente a otorgar la licencia de construcción del predio. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que previo a cualquier actividad en el lote, se debe adelantar un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los

requisitos establecidos en las Normas Colombianas 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. Se recomienda que el estudio presentado a la entidad encargada de expedir la Licencia de Construcción incluya de manera explícita los siguientes aspectos adicionales:

- Efectuar una apropiada y completa caracterización física y mecánica de todos los materiales presentes en el subsuelo, que presenten interacción con la edificación proyectada y con los predios vecinos, para de esta manera, además de proponer un adecuado nivel de cimentación y valor de capacidad portante admisible para el diseño de la cimentación, dar las medidas y recomendaciones pertinentes de intervención de la zona, garantizando en todo momento taludes de excavación estables y obras de contención seguras y confiables, ofreciendo no solo condiciones de estabilidad para el proyecto sino también para las edificaciones e infraestructura aledaña.

- Se debe realizar un análisis de estabilidad del sector en donde se emplaza el proyecto y su área de influencia, de tal forma que se precisen las medidas de estabilización y prevención a nivel de diseño detallado para la correspondiente etapa de construcción y operación del proyecto. Adicionalmente es indispensable que se determine un plan de manejo de las aguas producidas por los habitantes de las viviendas aledañas que afloran en la pata del talud de tal forma que además de mejorar las propiedades de los materiales se contribuya al mejoramiento integral de la ladera.

- Verificar que en la etapa de construcción y operación del proyecto se conserven los niveles de estabilidad establecidos en el estudio geotécnico.

- Definir de forma detallada las etapas mediante las cuales deberán realizarse las excavaciones.

- Cumplir con los requisitos para el diseño de estructuras de contención establecidos en el Título H de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98.

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.

Dado que no es responsabilidad de la DPAE verificar el cumplimiento de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – NSR 98, no se requiere un pronunciamiento adicional de esta entidad, sin

embargo, se recomienda a la Curaduría Urbana No. 4 verificar que el estudio geotécnico incluya de forma explícita los aspectos mencionados anteriormente, los cuales deberán estar en concordancia con lo establecido en el Titulo H de las citadas normas. Igualmente se recomienda a la Alcaldía Local de San Cristóbal como entidad encarga del control urbanístico en su jurisdicción, verificar que no se adelanten labores de construcción en el predio y en sus alrededores sin que se cuente con los permisos necesarios y se construyan las medidas de estabilización que garanticen la habitabilidad, funcionalidad y seguridad del nuevo proyecto.

Finalmente, se reitera que el diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote, de su entorno, incluyendo la ladera, y de los elementos de infraestructura adyacentes, cuyas condiciones de estabilidad deben ser garantizadas por el responsable del proyecto.

Elaboró:	Revisó:
RUBÉN DARÍO TOVAR VALENCIA Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia. M. P. 25202101494 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO EAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló:	
GLADYS PUERTO CASTRO Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo	

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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