1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	6276
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2011ER9742
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 49175

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURIA URBANA 5
2.2 PROYECTO:	RINCÓN DE BOLONIA
2.3 LOCALIDAD:	5. Usme
2.4 UPZ:	57. Gran Yomasa
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Bolonia I
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 79 Sur # 7 A – 08 Este
2.7 CHIP:	AAA0189OEDM
2.8 ÁREA (Ha):	78.95
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	29 de Agosto de 2011
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

(*) Aunque en el estudio no se identifica el Código Homologado de Identificación Predial (CHIP), una vez consultada la base de datos del Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD, con que cuenta el FOPAE, se pudo establecer que el predio correspondiente a la Calle 79 Sur # 7 A – 08 Este, corresponde con el CHIP: AAA0189OEDM.

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, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, 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 SEGUNDA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira – Bolonia Unidad de Gestión 3"*, de Agosto de 2011 elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., en cumplimiento de 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 una zona de amenaza MEDIA y ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2011ER8115, ante la cual el FOPAE, emitió el 5 de Julio de 2011 el Concepto Técnico CT – 6248, 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.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2011ER9742, por solicitud de la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda. y de la Curaduría Urbana 5.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en la Calle 79 Sur # 7 A – 08 Este, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	90393	a	90912
Este:	97496	a	97706
Cotas* (msnm):	2850	a	2918

* Cotas de acuerdo con los planos anexos al estudio verificado.

De acuerdo con lo presentado en el informe, el área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 78.947 m^2 (78.95 Ha). El proyecto arquitectónico contempla la construcción de viviendas de 38 m^2 de dos pisos con posibilidad de ampliación a tres pisos, con cimentaciones superficiales.

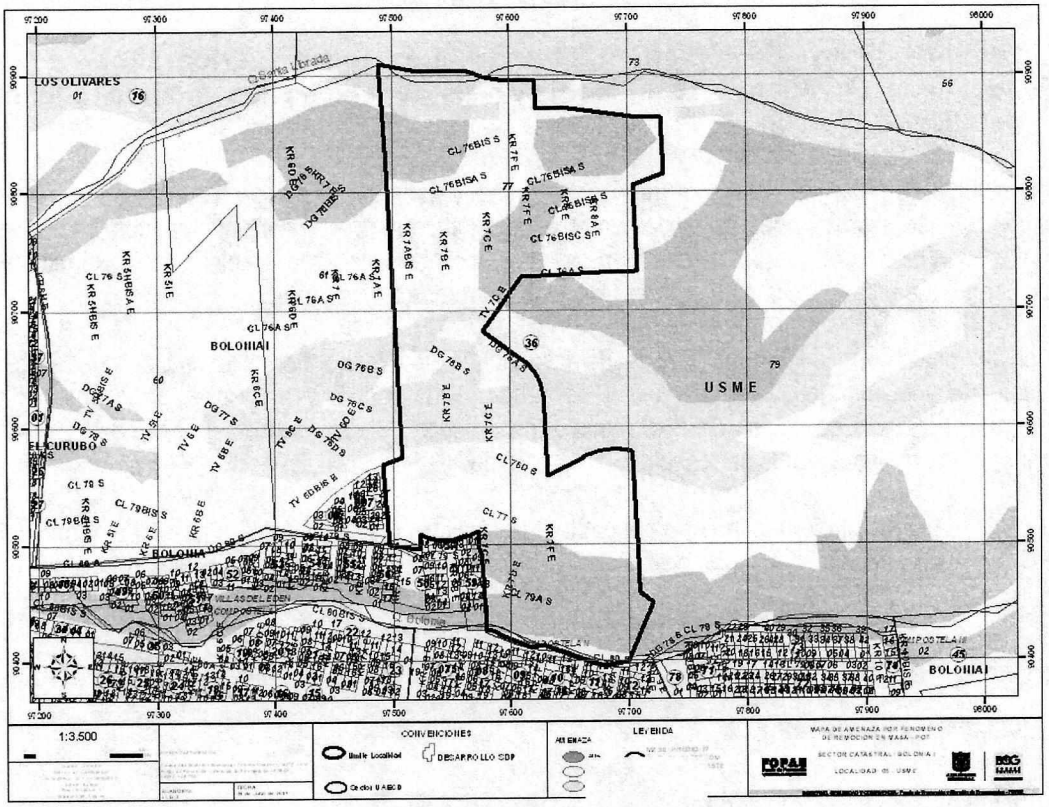


Figura 1. Localización del predio del proyecto *"RINCÓN DE BOLONIA"* ubicado en la Calle 79 Sur # 7 A – 08 Este, Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico No. CT – 6248 (Fecha: Julio 5 de 2011)

La primera revisión del *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira – Bolonia Unidad de Gestión 3"*, de fecha Julio 14 de 2011 elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., para el proyecto localizado en la Calle 79 sur # 7 A – 08 Este, fue realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT-6248.

El Concepto Técnico No. CT-6248, relacionado con el estudio detallado 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 (1:750 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

Los estudios de geología incluyendo geología regional y geología local, se presentan en el numeral 3.1 del informe; las descripciones litológicas en el texto del informe no son consistentes con las presentadas en el plano Geológico, ya que en el informe se menciona la Formación Arenisca de la Regadera (Teri), advirtiendo que afloran en la margen derecha de la Quebrada Santa Librada.

El citado plano, aunque cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada dos metros, no presenta el trazado de los cuerpos de agua y no presenta la extensión de la Formación Arenisca la Regadera, cuyo afloramiento se menciona en el estudio.

Aunque los planos presentan la firma del geólogo Jairo H. Rojas, es necesario que en el rotulo del plano de Geología Local se identifique al profesional con su nombre y número de matricula profesional.

Los planos del estudio geológico están con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar el estudio en los siguientes aspectos:

- Se recomienda dar claridad con respecto a lo que es un depósito "fluviocoluvial", como se menciona en el estudio, ya que parece ser la combinación de dos mecanismos y ambientes de formación geológica completamente diferentes, puesto que si es de origen fluvioglacial, no se entiende porque se denomina coluvión.
- Se recomienda presentar el plano con convenciones en colores de fácil diferenciación y consistentes con el cuadro de convenciones del mismo plano. Adicionalmente se recomienda presentar el plano sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro como mínimo, atendiendo lo planteado en el numeral 3.2.1.1. de la Resolución 227 de 2006.
- Se recomienda dar claridad con respecto al afloramiento de la Formación Arenisca de la Regadera, ya que no aparece en el plano de Geología Local. Así mismo se recomienda que en el plano se presente el trazado de los cuerpos de agua que atraviesan el predio.
- Se recomienda que en el rotulo del plano de Geología Local se identifique al profesional con su nombre y número de matricula profesional.

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

Los estudios de geomorfología se presentan en el numeral 3.2 del estudio, aunque se advierte que la descripción de morfología no es clara debido a que utiliza la misma nomenclatura de las unidades geológicas y parece no distinguirlas.

El Plano cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada dos metro. El plano del estudio geomorfológico está con firma del Geólogo Jairo H. Rojas y con la firma de aprobación del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar el estudio en los siguientes aspectos:

- Se recomienda llevar a cabo una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las unidades y su evolución, distinguiéndolas y diferenciándolas así de las unidades geológicas.
- Se recomienda presentar el plano sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro como mínimo, atendiendo lo planteado en el numeral 3.2.1.2. de la Resolución 227 de 2006, e incluir en el plano el trazado de los cuerpos de agua que atraviesan el predio.

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

Aunque en el numeral 3.3 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde se señala que con base en las características litológicas de la zona, no se presenta una conclusión clara con respecto a la definición de niveles freáticos o factores Ru o los niveles de agua con que se llevaron a cabo los análisis de estabilidad, ya que el consultor menciona que en la perforaciones realizadas no se registró nivel freático, por lo que asumió una condición normal sin agua en los análisis de estabilidad de taludes, mientras que para la condición extrema asumió un valor en el nivel freático, pero sin hacer mención del valor como tal.

En cuanto al análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 3.3.1 del estudio, el apartado de hidrología y clima del sector, mencionando que la precipitación media anual es cercana a los 1400 mm y temperatura oscila entre 14° y 15°.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita aclarar el criterio adoptado para los niveles máximos y mínimos de agua subsuperficial supuestos en el estudio, tanto para condición normal como para condición extrema, ya que no es clara la forma como se adoptan los niveles para la condición extrema, ni el valor de los mismos.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.4 del estudio se presenta este apartado, señalando que por el predio pasan tres cursos de agua, el primero corresponde a un canal, el segundo a la Quebrada Santa Librada y el tercero es la Quebrada Bolonia.
El consultor presenta la comunicación de la EAAB donde se señalan las zonas de ronda de las quebradas que atraviesan el predio del proyecto.

En este apartado el consultor menciona que para los modelos geológico geotécnicos no considera una tabla de agua, sino el grado de saturación de los materiales por medio de un factor Ru, calculado para dos escenarios específicos: Condición actual sin agua o de baja saturación (Ru = 0.15) y condición extrema o de alta saturación (Ru = 0.40).

NO CUMPLE

Se solicita dar claridad con respecto a la forma como se tendrá en cuenta el agua para los análisis de estabilidad, para establecer si se trabaja con un nivel freático como se señala en el apartado de hidrogeología, o con un factor Ru, como se señala en el apartado de Drenaje Superficial.

En caso de trabajar con factores Ru, se solicita dar claridad con respecto a si en la condición normal se consideran secos los taludes o se considerará algún grado de saturación, ya que un factor Ru = 0.15 no corresponde a un talud seco como el estudio lo menciona.

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio el terreno se encuentra ubicado en la Zona de Depósitos de Ladera y Zona de Cerros, del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, (Decreto 523 de 2010) por lo que el consultor utiliza el promedio de los parámetros de espectro sísmico correspondientes, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.20g.

CUMPLE

El FOPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros

para el diseño estructural de las edificaciones, para lo cual, se debe cumplir con lo establecido en el Decreto 523 de 2010.

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.6 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, sin advertir que la zona haya sido objeto de intervención por actividades mineras extractivas. Se presenta una amplia descripción de los tipo de vegetación que cubren el área de estudio.

El uso precedente y el uso actual del suelo es presentado en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, aunque sin curvas de nivel, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda presentar el plano de uso precedente y de uso actual del suelo sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro como mínimo.

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

En el numeral 3.7 del estudio, se presenta el análisis de antecedentes históricos de remoción en masa, basado en el análisis multitemporal de fotografías aéreas y en la consulta de antecedentes de la DPAE, actual FOPAE. El consultor analiza fotografías aéreas de los años 1955, 1961 y 2004, advirtiendo que hay evidencias de antiguos procesos de remoción en masa en las márgenes de la Quebrada Santa Librada, zona que termina clasificada como inestable con baja aptitud urbanística.

CUMPLE

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 3.10 del estudio, el consultor presenta la Formulación del modelo geológico geotécnico, basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico.

El modelo es presentado por medio de perfiles geológico geotécnico en el Plano No. 5A, aunque se

advierte que en dicho plano hay información ilegible y que no permite verificar con claridad los parámetros asignados a cada material.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.
- Se recomienda presentar un perfil a escala del modelo geológico geotécnico, con las propiedades mecánicas de densidad y resistencia de cada uno de los materiales, en forma clara y legible.
- Se recomienda dar claridad con respecto a los posibles mecanismos de falla que pueden presentarse, acordes con los rasgos geológicos y las evidencias de procesos de inestabilidad en la zona, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.2.2. de la Resolución 227 de 2006.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.9. del estudio se menciona que se efectuaron ocho sondeos con profundidades entre 2.8 y 4.2 metros; adicionalmente cuatro sondeos con profundidad de 12 metros y finalmente 18 sondeos hasta alcanzar rechazo en el coluvión.

Aunque el consultor menciona que en el Anexo 2 del estudio se presentan los registros de perforación, dicho Anexo no se incluyó en el estudio.

El consultor presenta la localización de las perforaciones en un plano con escala 1:1000, con curvas de nivel cada dos metros, firmado por el Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda incluir los registros de perforación a que hace referencia en este apartado del estudio o dar claridad con respecto a si el estudio refiere a los perfiles estratigráficos que son presentados en el Anexo 2.

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En las Tablas 4.2 y 4.3 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario actual, advirtiendo que los eventos detonantes en este caso son la lluvia y el sismo. Para la lluvia se considera un periodo de retorno de 22 años, mientras que para el sismo uno de 475 años. Adicionalmente se presentan análisis de distancia de viaje para definir espacialmente las zonas de amenaza.

En las Tablas 4.5 y 4.6 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presenta en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada dos metros, con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

Los soportes de los análisis de estabilidad son incluidos en el Anexo 1 del informe.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.
- Se recomienda atender el numeral 3.2.1.3 de la Resolución 227 de 2006, con respecto a que el estudio deberá determinar y evaluar las condiciones del agua subsuperficial en condiciones normales y extremas más probables, en el periodo de análisis del proyecto, esto es 50 años. Por lo anterior, no es clara la razón por la que el consultor adopta un periodo de retorno de 22 años y se solicita que de claridad a este aspecto en atención al numeral 3.2.1.3 de la Resolución 227 de 2006.
- Se solicita que los planos de zonificación de amenaza sean presentados sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro y que en cada plano se especifique que condición se está plasmando, es decir aclarar si se trata de condición normal o extrema.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al. (1998).

El consultor presenta claramente la teoría de la metodología, pero no evidencia su aplicación por medio de una memoria de calculo y termina por concluir que debido a que para el escenario actual los elementos expuestos no presentan vulnerabilidad, se omite el plano de vulnerabilidad, no obstante el Plano No. 9 se titula Plano de Vulnerabilidad Actual.

Para el escenario con proyecto presenta un análisis más claro de la aplicación de la metodología y presenta los resultados de la aplicación en la Tabla 4.12, identificando una serie de viviendas del proyecto en condición de vulnerabilidad alta, por lo que recomienda no construirlas.

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

No se presenta plano de vulnerabilidad para la condición con proyecto.

El Plano de vulnerabilidad actual se presenta sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada dos metros y con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza.
- Se requiere que se presente la memoria de cálculo de los Índices de Vulnerabilidad Física (IVF) y de las valoraciones de vulnerabilidad para cada uno de los elementos expuestos, en cada uno de los escenarios que exige la Resolución 227 de 2006.
- Se recomienda dar claridad con respecto al escenario que se representa en el Plano No. 9.
- Se solicita que los planos de zonificación de vulnerabilidad sean presentados sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, involucrando la probabilidad de falla y el Índice de Vulnerabilidad Física.

Con respecto a lo anterior, el FOPAE advierte que los criterios utilizados por el consultor obedecen a apreciaciones semicuantitativas de riesgo las cuales son de absoluta responsabilidad de quien las emite, en este caso el mismo Consultor del estudio.

El consultor señala que debido a que en condición actual no hay vulnerabilidad y no hay riesgo, se omite la presentación de dicho plano.

En un plano se presenta la zonificación de riesgo para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada dos metros.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza y de vulnerabilidad.
- Se solicita que los planos de zonificación de riesgo sean presentados para todos los escenarios

analizados y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor señala que se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo, que en este caso corresponde a muros en concreto reforzado y obras de drenaje superficial y subsuperficial como cunetas y filtros.

La localización de obras y medidas de mitigación se presenta en un Plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada dos metros, con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la Tabla 4.15 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con medidas de mitigación, analizado en condición normal y en condición extrema de agua y sismo. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja para el mecanismo de falla considerado.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada dos metros, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

Los soportes de los análisis de estabilidad son incluidos en el numeral 5 del informe.

Se advierte que de acuerdo con el resultado plasmado en el Plano No. 11, correspondiente a la amenaza con proyecto y con medidas de mitigación, hay viviendas que quedan parcialmente emplazadas sobre zonas de amenaza alta.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.

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

- Se solicita que los planos de zonificación de amenaza sean presentados sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro y que en cada plano se especifique que condición se está plasmando, es decir aclarar si se trata de condición normal o extrema.
- Adicionalmente se solicita dar claridad con respecto a que medidas adicionales de mitigación se hacen necesarias para garantizar que las viviendas no quedarán en condición de amenaza alta aún después de construir el proyecto y las obras de mitigación.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría Luís Fernando Orozco y del Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006, excepto por la evaluación del drenaje superficial, requerida en el numeral 3.2.1.4. de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los mismos, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.

También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende el FOPAE es el Ingeniero Luís Fernando Orozco.

NO CUMPLE

Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el Consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.

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. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico No. CT – 6276 (Fecha: Agosto 29 de 2011)

6.1. 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.

En esta versión del estudio el consultor aclara que el depósito al que se hace referencia en el estudio es de tipo "fluvioglacial", cambiando así su denominación de "fluviocoluvial" a "fluvioglacial", a la vez que se ajustó la nomenclatura en el documento y en los planos de geología y perfiles del modelo geológico geotécnico. Adicionalmente aclara que la Formación Arenisca de La Regadera está en la margen derecha de la Quebrada Santa Librada, fuera del área de estudio, razón por la que no es cartografiable dentro del límite del proyecto.

Los planos del estudio geológico se presentan con convenciones claras y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro. Los planos se presentan firmados por el Geólogo Jairo H. Rojas y por el Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

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

Los estudios de geomorfología se presentan en el numeral 3.2 del estudio, haciendo una descripción más clara desde las geoformas y su morfometría.

El Plano cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro. El plano del estudio geomorfológico está con firma del Geólogo Jairo H. Rojas y con la firma de aprobación del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

En el numeral 3.3 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde el consultor aclara que para los análisis de estabilidad se trabaja con factores Ru. En este sentido el estudio definió factores Ru de 0.15 para condición normal y de 0.46 para condición extrema.

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.4 del estudio se presenta este apartado, señalando que por el predio pasan tres cursos de agua, el primero corresponde a un canal, el segundo a la Quebrada Santa Librada y el tercero es la Quebrada Bolonia. El consultor presenta la comunicación de la EAAB donde se señalan las zonas de ronda de las quebradas que atraviesan el predio del proyecto y donde adicionalmente se le permite hacer entrega de aguas de escorrentía superficial a dichos cuerpos de agua.

En este apartado el consultor menciona que para los modelos geológico geotécnicos no considera una tabla de agua, sino el grado de saturación de los materiales por medio de un factor Ru, calculado para dos escenarios específicos: Condición normal sin agua o de baja saturación (Ru = 0.15) y condición extrema o de alta saturación (Ru = 0.46).

CUMPLE

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio el terreno se encuentra ubicado en la Zona de Depósitos de Ladera y Zona de Cerros, del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, (Decreto 523 de 2010) por lo que el consultor utiliza el promedio de los parámetros de espectro sísmico correspondientes, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.20g.

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.6 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, advirtiendo que la zona no ha sido objeto de intervención por actividades mineras extractivas. Adicionalmente se presenta una amplia descripción de los tipos de vegetación que cubren el área de estudio.

El uso precedente y el uso actual del suelo son presentados en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

6.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

En el numeral 3.7 del estudio, se presenta el análisis de antecedentes históricos de remoción en masa, basado en el análisis multitemporal de fotografías aéreas y en la consulta de antecedentes de la DPAE, actual FOPAE. El consultor analiza fotografías aéreas de los años 1955, 1961 y 2004, advirtiendo que únicamente hay evidencias de antiguos procesos de remoción en masa en las márgenes de la Quebrada Santa Librada, zona que según el estudio termina clasificada como inestable con baja aptitud urbanística.

CUMPLE

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos, que en este caso es el Ingeniero Luis Fernando Orozco.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 3.10 del estudio, el consultor presenta la Formulación del modelo geológico geotécnico, basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico. El modelo es presentado por medio de perfiles geológico geotécnico en el Plano No. 5A, señalando claramente las propiedades mecánicas de densidad y resistencia de cada uno de los materiales.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.9. del estudio se menciona que se efectuaron ocho sondeos con profundidades entre 2.8 y 4.2 metros; adicionalmente cuatro sondeos con profundidad de 12 metros y finalmente 18 sondeos hasta alcanzar rechazo en el coluvión. Los registros de perforación se presentan como perfiles estratigráficos en el Anexo 2.

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

El consultor presenta la localización de las perforaciones en un plano con escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, firmado por el Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

CUMPLE

6.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En las Tablas 4.2 y 4.3 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario actual, advirtiendo que los eventos detonantes en este caso son la lluvia y el sismo. El consultor aclara que aunque en los análisis de lluvia crítica determinó un periodo de retronó de 22 años, decidió trabajar con un periodo de retorno de 50 años como lo plantea la Resolución 227 de 2006 y aclara que de manera conservadora el factor Ru que corresponde a éste periodo de retorno es aquel que considera saturado el talud.

En las Tablas 4.5 y 4.6 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación.

La zonificación de amenaza tanto para el escenario actual, como para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación, se presentan en planos sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, aclarando que reflejan la condición extrema en cada escenario. Los planos se presentan con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio. Los soportes de los análisis de estabilidad son incluidos en el Anexo 1 del informe.

CUMPLE

6.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

En esta versión del estudio, el consultor presenta claramente la teoría de la metodología y su implementación por medio de una memoria de cálculo para cada uno de los escenarios analizados. Para el escenario con proyecto presenta un análisis más claro de la aplicación de la metodología y presenta los resultados de la aplicación en la Tabla 4.12, identificando una serie de viviendas del proyecto en condición de vulnerabilidad alta, por lo que recomienda no construirlas.

Los planos de vulnerabilidad, tanto para el escenario actual, como para el escenario con cambio de uso, se presentan sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro y con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

6.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, involucrando la probabilidad de falla y el Índice de Vulnerabilidad Física. Con respecto a lo anterior, el FOPAE advierte que los criterios utilizados por el consultor obedecen a apreciaciones semicuantitativas de riesgo las cuales son de absoluta responsabilidad de quien las emite, en este caso el mismo Consultor del estudio.

Se presentan planos de riesgo para cada uno de los escenarios analizados, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro y con la respectiva firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

6.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor señala que se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo, que en este caso corresponde a muros en concreto reforzado y obras de drenaje superficial y subsuperficial como cunetas y filtros. La localización de obras y medidas de mitigación se presenta en un Plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

6.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la Tabla 4.15 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con medidas de mitigación, analizados en condición normal y en condición extrema de agua y sismo. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja para el mecanismo de falla considerado, en toda la zona donde se plantea la construcción de viviendas y el urbanismo en general. Para las zonas donde se había planteado inicialmente tener urbanismo, pero que dieron como resultado una condición de amenaza media o alta, el consultor recomendó no construir y por ende para este escenario ya no se plantea contar con dichas viviendas. Los soportes de los análisis de estabilidad son incluidos en el numeral 5 del informe.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el plano No. 13 sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

Es importante resaltar que en este plano se presenta un urbanismo ligeramente diferente al utilizado en los análisis iniciales, debido a que el consultor recomienda no construir las viviendas que quedaban localizadas en zonas que resultaron ser de amenaza media y alta, dejando así definido el urbanismo únicamente para las zonas que resultaron en un nivel de amenaza baja, en los términos de la Resolución 227 de 2006, una vez se implementen las medidas de mitigación propuestas.

CUMPLE

6.8. PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría Luís Fernando Orozco y del Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

6.9. CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006, excepto por la evaluación del drenaje superficial, requerida en el numeral 3.2.1.4. de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

6.10. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los mismos, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende el FOPAE es el Ingeniero Luís Fernando Orozco.

CUMPLE

7. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de

remoción en masa denominado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira – Bolonia Unidad de Gestión 3"*, de Agosto de 2011 elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda. y que se proyecta construirse en la Calle 79 Sur # 7 A – 08 Este de la Localidad de Usme, **CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, ahora Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, 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.

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

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 Usme dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

Se recomienda a la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital del Hábitat, dentro de su competencia y previo a la expedición del permiso de enajenación de inmuebles, verificar la existencia de las medidas de mitigación y prevención propuestas en la versión final del estudio.

Conforme con lo establecido en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006 el informe de la FASE II del estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa y planos anexos deben presentarse en original a la Entidad encargada del trámite de la licencia y una copia del documento y planos anexos deber ser radicados en la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat.

9. ADVERTENCIA

En el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el presente concepto, se aclara que este pronunciamiento se emite, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 31 y 73 del decreto nacional 1469 de 2010, en relación con que los curadores urbanos son la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias y que son particulares que ejercen funciones públicas, que deben verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes. En consecuencia, el concepto técnico CT-6276 se limita al cumplimiento de lo

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

establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT); los demás condicionamientos se deberán verificar por parte del Curador Urbano ante el cual se esté realizando el trámite de la licencia urbanística respectiva.

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 227 de 2006.

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:
FREDY ALONSO DÍAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND	**NELLY ANGÉLICA CÉSPEDES CUEVAS** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo – Conceptos
Avaló:	
LINDON LOSADA PALACIOS Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	