CONCEPTO TECNICO No. CT- 5141

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE:	I (UNO)
LOCALIDAD:	18 – RAFAEL URIBE URIBE
UPZ:	36 – San José
PROYECTO:	**URBANIZACIÓN ALTO DE PIJAOS**
DIRECCIÓN:	Calle 36B Sur No. 11-25*
CHIP:	AAA0011AJSY
SECTOR CATASTRAL:	**SAN LUIS**
ÁREA (Ha):	2.5 aproximadamente
FECHA DE EMISIÓN:	Febrero 6 de 2008
TIPO DE RIESGO:	**Remoción en Masa**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

** Dirección tomada del estudio "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Urbanización Alto de Pijaos Localidad Rafael Uribe Uribe Estudio Fase I"*

2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la verificación realizada por la DPAE de la Fase I del estudio "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Urbanización Alto de Pijaos Localidad Rafael

Uribe Uribe Estudio Fase I", en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el plano normativo de amenaza por remoción en masa del – POT.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT, el sector donde se localiza el proyecto "Urbanización Alto de Pijaos" se encuentra en una zona de AMENAZA BAJA, MEDIA Y ALTA por procesos de remoción en masa (Figura No. 1).

Conforme con la información suministrada en el estudio, el proyecto se encuentra ubicado en el sector catastral San Luis de la Localidad de Rafael Uribe Uribe y se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas, planas con origen Bogotá:

Norte:	96474	a	96798	
Este:	96723	a	97026	
Altitud:	2625	a	2667	Aprox.

Por otra parte, se ignora el tipo de intervención que se pretende adelantar en el predio ya que el consultor no presenta una descripción del proyecto, del uso precedente, del actual, ni el plan de uso previsto.

En la visita realizada por personal técnico de la DPAE, se observó que el predio se localiza en una zona de pendiente alta. En sus linderos se observó infraestructura vial en buen estado. Las zonas aledañas corresponden a sectores consolidados con una alta densidad de construcciones al nororiente del predio y en menor medida hacia el suroccidente.

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

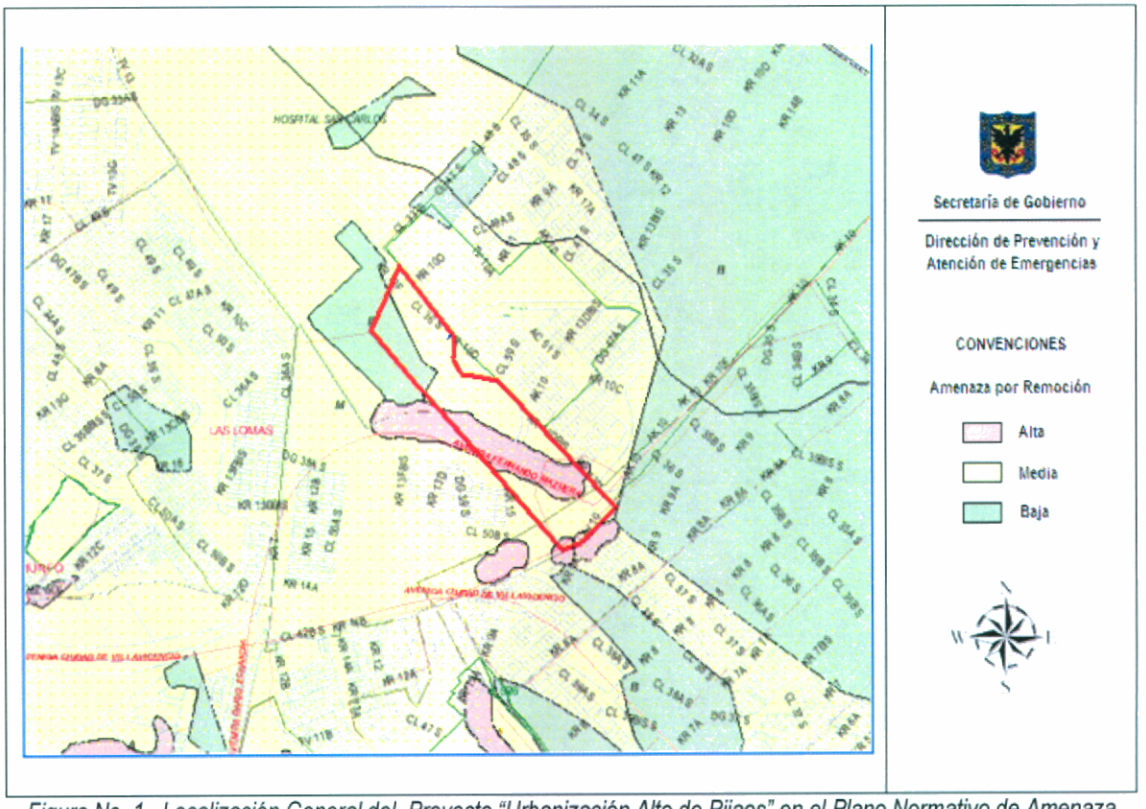


Figura No. 1. Localización General del Proyecto "Urbanización Alto de Pijaos" en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004)

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El numeral 3.1 del artículo segundo de la Resolución No. 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE I de los estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa es:

"*La caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica, para que una vez presentado a la DPAE se precisen algunas particularidades de la FASE II del estudio dentro del marco de la presente resolución*".

De igual forma en la mencionada resolución se estable que la FASE I del estudio cubrirá diferentes aspectos mínimos de los cuales se hacen los siguientes comentarios:

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 www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

4.1. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE (LITERAL i NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

De acuerdo con el estudio en revisión, la información disponible para la elaboración del estudio en Fase I fue la siguiente:

- Estudio de "Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogota (Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE – Ingeocim Ltda., 1998).
- Estudio de "Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (FOPAE - Ingeominas – Universidad de Los Andes, 1997)
- Tres (3) fotografías aéreas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC
- Tres (3) planchas topográficas del IGAC
- Estudio de "Análisis y Caracterización de Tormentas de la Sabana de Bogotá". Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB – 1995.
- Datos provenientes de las estaciones pluviométricas El Bosque y Juan Rey del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

Respecto a las fuentes anteriores consultadas, no se hace énfasis en los antecedentes históricos y estudios precedentes de zonificación e inestabilidad en el sitio, que sirvieron para categorizar la zona en amenaza media y alta y no se presenta la localización del área de estudio en el Plano Normativo de amenaza por remoción en masa o el estudio adelantado por Ingeocim Ltda. para el FOPAE (1998), ni el análisis multitemporal con base en las fotografías aéreas presentadas.

4.2. BASE CARTOGRÁFICA (LITERAL ii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

No se especifica si el origen de la base cartográfica de referencia para el estudio fue un levantamiento topográfico u otra fuente como puede ser la base de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD). La mayoría de los planos cuenta con escala 1:2000 y curvas de nivel cada metro. En ellos se identifican sectores adyacentes y de manera incompleta las vías principales.

Sobre la base cartográfica se realizaron planos con las siguientes temáticas para el polígono que comprende el proyecto, objeto del presente concepto:

- 1 – Geología
- 1-A – Perfiles Geológicos (escala 1:500)
- 2 – Geomorfología
- 3 – Procesos de Inestabilidad
- 4 – Inestabilidad

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 www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

- 5 – Zonificación de Amenaza
- 6 – Plano Cobertura del Suelo
- 7 – Zonificación de Amenaza con Retiro de Relleno

4.3. PLANO DE USO ACTUAL Y USO PRECEDENTE (LITERAL iii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Como plano de uso actual se presenta el plano de cobertura del suelo a escala 1:2000, en el que se identifican capas vegetales, vías principales y desarrollos aledaños.

Teniendo en cuenta lo anterior, no se hace una descripción detallada del uso actual del suelo ni el uso precedente, aunque respecto a esto, el consultor menciona lo siguiente:

"Además no se detectaron procesos de minería o canteras abandonadas o actuales que permitan inferir un cambio en el uso del suelo en la zona del proyecto que afecte la estabilidad del sector"

4.4. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (LITERAL iv NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Para el Modelo Geológico – Geotécnico, el consultor presenta lo siguiente:

- En el capitulo 5. – Geología, se presenta lo siguiente:

  - El área de estudio se localiza en el flanco oriental del sinclinal de Usme, constituido en su núcleo por rocas terciarias. Se identificó la presencia de la Formación Regadera (Tlrs), Formación Bogotá (Tpb), Formación Tilatá (Tgt) y Formación Sabana (Qts).

  - Respecto a la estratigrafía se identificaron dos unidades litológicas:
    - Material no consolidado: Suelos residuales (Qsr).
    - Material consolidado: Formación Regadera Conjunto Inferior (Tlri).

  - El proyecto se localiza en el flanco este del sinclinal de Usme, estructura conformada por rocas de edad Terciaria, afectada por lineamientos de fallas transversales al rumbo general del sinclinal.

  - El consultor menciona la presencia de una falla de rumbo en la zona de estudio, sin embargo no hace referencia a la incidencia de la misma en las condiciones de estabilidad del sector.

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 www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

- En cuanto a la geomorfología regional, se identifican varias unidades: Unidad erosional de valles aluviales consolidados (I), Unidad montañosa de control estructural de crestas (II) y escarpes (III), Unidad colinado de control estructural plegado (IV). Para el proyecto de identificó la unidad montañosa de control estructural- frente estructural (V).

- El consultor menciona la presencia de una morfología ondulada fuerte, erosión en los taludes naturales expuestos, flujos de tierra superficiales y reptación.

- En el capitulo 7. – Hidrogeología, se describen las condiciones de permeabilidad y drenaje de la zona cuyo flujo se descarga hacia el suroeste, fuera de la zona de estudio.

- En el capitulo 10. – Antecedentes de remoción en masa, se presenta una descripción de los procesos actuales de movimientos en masa, de acuerdo con el estudio de Ingeocim, 1998.

  Adicionalmente en el capitulo 11. Procesos de Inestabilidad, se describe la presencia de flujo de tierras, reptación, caída de detritos y erosión en surcos, para llegar a identificar dos zonas de inestabilidad: baja (I) distribuida en la mayor parte del predio; y alta (II) en las áreas afectadas por los procesos mencionados.

  Con ello, en el capitulo 12. Evaluación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, se categoriza el área con amenaza baja y alta.

  Estos resultados fueron plasmados por el consultor en la base cartográfica en escala 1:2000.

4.5. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO (LITERAL v NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

De acuerdo con el literal v del numeral 3.1 del articulo segundo de la resolución 227, se debe presentar una "*Descripción del plan de uso previsto, así como de los efectos potenciales del cambio de uso por el proyecto propuesto en las condiciones de estabilidad del área*". Como se mencionó, ésta descripción, no se incluye en el informe.

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

4.6. REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE (LITERAL vi NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Como se anotó, en el estudio no se presenta el análisis de la zonificación que sirvió como base para la incorporación del área especifica dentro de la zona de amenaza media y/o alta. (Mapa normativo de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del POT).

En el capitulo 12. Evaluación de amenaza por fenómenos de remoción en masa, el consultor llega a identificar dos zonas de amenaza para el proyecto: Baja y Alta que corresponden a las zonas de inestabilidad (I) y (II), respectivamente; y a partir de lo cual, en las conclusiones plantea la recalificación de la zonificación del terreno así:

"De acuerdo con lo anterior, se deben retirar los rellenos superficiales que se encuentran localizados en el plano de Estabilidad (ver plano 4) definidos con rojo (II). Con el retiro de este material suelto se eliminan los problemas de inestabilidad, quedando expuestos los materiales competentes subyacentes, que requieren únicamente la empradización de protección.

Con base en lo anterior y haciendo el movimiento de tierra sugerido se solicita a la DPAE reclasificar el lote a amenaza baja por fenómenos de remoción en masa, tal como se muestra en el anexo 2 PL-7."

En el numeral 3.1 Fase 1, de la resolución 227 de 2006, se establece lo siguiente:

"vi. Revisión cualitativa de la zonificación existente a partir del reconocimiento de campo y de la información consultada; con base en el resultado de esta zonificación, el solicitante podrá plantear, si es el caso, la recalificación de la zonificación del terreno, justificando que no es necesario adelantar la FASE II del Estudio. Esta justificación deberá ser evaluada y aprobada por la DPAE."

Dado que a partir de la revisión y análisis adelantados por el consultor, la zonificación **existente** incluye la categorización de amenaza alta, no es posible plantear la recalificación de la zona. El consultor plantea la recalificación llevando a cabo una medida para mitigar la amenaza, correspondiente al retiro de materiales de relleno, actividad que debiera justificarse y detallarse adecuadamente en la Fase II del Estudio y no en la Fase I, garantizando los criterios de admisibilidad establecidos en la resolución.

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

4.7. A PARTIR DE LO ANTERIOR SE DELIMITARÁ Y JUSTIFICARÁ EL ÁREA DE INFLUENCIA A SER ESTUDIADA ASÍ COMO EL PLAN DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA QUE SE LLEVARÁ A CABO (LITERAL vii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Con relación a este aspecto, el consultor no indica explícitamente el área de influencia del proyecto ni el plan de exploración geotécnica que se llevará a cabo.

4.8. AJUSTES PROPUESTOS PARA LA FASE II (LITERAL vii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Esta información no es presentada por el consultor, dado que para el consultor no es necesaria la realización de un estudio de riesgo en Fase II.

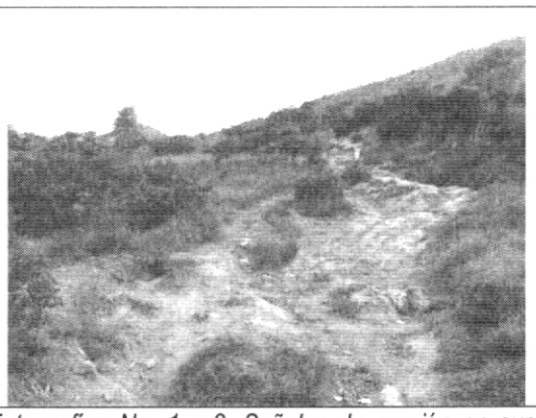
5. VERIFICACION DE CAMPO

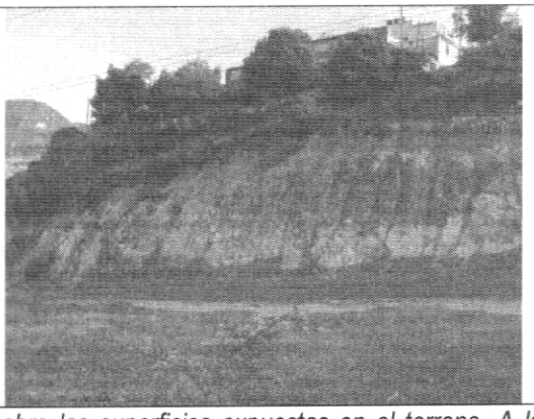
Al encontrar en el informe revisado la conclusión explicita sobre la reclasificación del lote, personal de la DPAE realizó visita técnica al sitio donde se localiza el proyecto "Urbanización Alto de Pijaos", el día 6 de febrero de 2008, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, observando lo siguiente:

El sector que ocupa el proyecto "Urbanización Alto de Pijaos", corresponde con un terreno de pendiente variable en la que se observó lo siguiente:

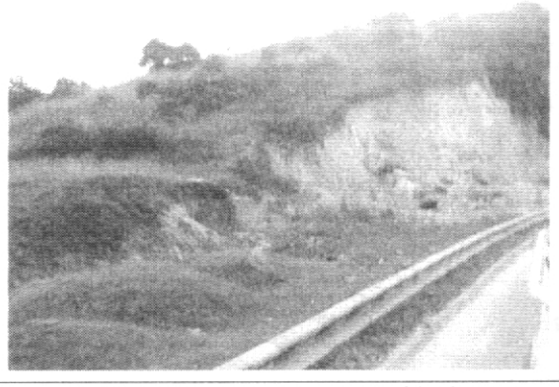
- Zonas de pendiente moderada en algunos casos sometidas a procesos de erosión en surcos (Fotografía No. 1)
- Ocurrencia de procesos de reptación, erosión, flujos de tierra superficiales y caída de bloques, especialmente en los taludes expuestos, realizados para la construcción de la Avenida Darío Echandia (Fotografías No. 2, 3, 4 y 6)
- Depresión del terreno y vegetación con colores más intensos, lo que puede indicar la presencia de un antiguo cauce (Fotografía No. 5)

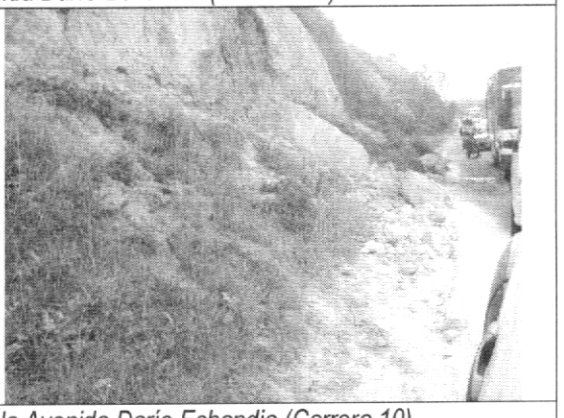
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co





Fotografías No. 1 y 2: Señales de erosión en surcos sobre las superficies expuestas en el terreno. A la derecha se observa un talud hecho para construir la Avenida Darío Echandía (Carrera 10).





Fotografías No. 3 y 4: Evidencia de caída de rocas sobre la Avenida Darío Echandia (Carrera 10)



Fotografía No. 5: Depresión en el terreno que puede indicar la presencia de un cauce.



Fotografía No. 6: Depósitos de suelo en la pata de un talud de corte sobre la Carrera 38 Sur

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

Las observaciones de campo coinciden con los resultados mostrados en el informe revisado, específicamente con los Planos No. 3 y 4 del mismo, donde se muestran dos zonas de inestabilidad.

No obstante, la DPAE no comparte la posición del consultor en relación con la no necesidad de adelantar estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa en su FASE II, toda vez que la susceptibilidad del predio a la generación de procesos de remoción en masa, y la zonificación de amenaza adelantada por el mismo consultor, muestran que los problemas de estabilidad geotécnica se deben estudiar de manera integral y no solo en los estudios de suelos de las viviendas, teniendo en cuenta las condiciones actuales y las características especificas del proyecto urbanístico que se adelante, con el fin de garantizar la estabilidad general de todo el proyecto urbanístico, lo cual no es soportado en el informe revisado; entre otras razones, porque no es claro el uso precedente, actual ni previsto del suelo.

En síntesis, a pesar de los trabajos realizados, dadas las evidencias de campo, se considera que el estudio presentado debe ser complementado teniendo en cuenta los requisitos establecidos para la FASE II de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa, en la resolución 227 de 2006, el cual definirá la necesidad de identificar, planificar y diseñar medidas de mitigación frente a la construcción del Proyecto "Urbanización Alto de Pijaos"

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Posterior a la verificación de los distintos aspectos presentados en el estudio "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Urbanización Alto de Pijaos Localidad Rafael Uribe Uribe Estudio Fase I", presentado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda. y de realizar la visita técnica de campo a la zona, La DPAE se permite conceptuar que para el Proyecto URBANIZACION ALTO DE PIJAOS de la localidad de Rafael Uribe Uribe, no se recalifica la zonificación del terreno, por lo que **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. Adicionalmente, esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

Para el desarrollo de la Fase II se recomienda especialmente, establecer el uso precedente, el uso actual y el uso previsto de acuerdo con la intervención que se adelantará en el área de estudio. Además evaluar las condiciones de estabilidad asociada a los rellenos antrópicos y la discontinuidad estructural identificada y su grado de incidencia en la estabilidad del proyecto, lo cual debe estar debidamente descrito, analizado y soportado en los estudios básicos, con el fin de plantear y

sustentar el modelo geológico – geotécnico y a partir de éste, definir las medidas de mitigación a que haya lugar para el proyecto, de acuerdo con sus características particulares.

7. ADVERTENCIA

El presente concepto técnico, sus conclusiones y recomendaciones están basados en la revisión del estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno Urbanización Alto de Pijaos Localidad Rafael Uribe Uribe Estudio Fase I", del Proyecto URBANIZACIÓN ALTO DE PIJAOS preparado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., el reconocimiento técnico de campo efectuado; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.

Elaboró	**ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR** Ingeniera Civil M. P. 25202096569 CND	
Elaboró	**LUIS ALFREDO GONZÁLEZ MORANTES** Ingeniero Civil MI(c) Geotecnia M. P. 25202102039 CND	
Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	César F. Peña P.
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** Director	

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