1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5511**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2009ER3852
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-35752

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	UNIVERSIDAD DE LA SALLE y LFO INGENIEROS DE SUELOS LTDA.
2.2 PROYECTO:	UNIVERSIDAD DE LA SALLE – SEDE LA FLORESTA
2.3 LOCALIDAD:	1. Usaquén
2.4 UPZ:	10. La Uribe
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	La Granja Norte
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 7 No. 172-85 (*)
2.7 CHIP:	Información no disponible
2.8 ÁREA (Ha):	17.43
2.9 FECHA DE VISITA:	Abril 15 de 2009
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

(*): Dirección tomada del estudio "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Universidad de La Salle Sede Floresta estudio Fase I".

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 realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

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 de acuerdo con los criterios relacionados en la Tabla No 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006.

Una primera versión del estudio "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Universidad de La Salle Sede Floresta Estudio Fase I", fue presentada a la DPAE, por la Universidad de La Salle, con el radicado RAD. FOPAE No. 2009ER1432, para la cual se hizo una revisión inicial de los requisitos mínimos que la DPAE verifica, para evaluar y aprobar la recalificación del terreno y definir la necesidad o no de presentar la Fase II del estudio detallado de amenaza y riesgo. Esta revisión se remitió a la Universidad de La Salle, con copia a la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., mediante la respuesta oficial RO-34820 de 2009 con las observaciones correspondientes.

El presente Concepto Técnico corresponde a la verificación realizada por la DPAE de la información radicada por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda. mediante el oficio con RAD. FOPAE: 2009ER3852, de la cual se indica por parte del consultor que es complementaria del estudio en Fase I denominado: "Zonificación por Inestabilidad del Terreno de La Universidad de La Salle Sede Floresta Estudio Fase I" Estudio LFO-12630 con fecha Marzo 13 de 2009; la citada verificación se hace 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 el proyecto en zona de amenaza MEDIA y BAJA según el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT, el sector donde se localiza el proyecto "Universidad de La Salle – Sede Floresta" se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA Y BAJA 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 La Granja Norte de la Localidad de Usaquén y se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas, planas con origen Bogotá:

Norte:	117330	a	117720	
Este:	105100	a	105870	
Altitud:	2556	a	2565	Aprox.

Si bien el consultor no es claro al establecer el tipo de intervención a realizar en la zona objeto de consulta, de acuerdo con lo plasmado en el numeral 2.14, página 19 del estudio revisado, se entiende que con base en el plan maestro se prevé la construcción de nuevas edificaciones a nivel, manteniendo la tipología de las edificaciones actuales existentes en el polígono en mención, las cuales no tienen sótano y su altura no supera los 4 pisos.

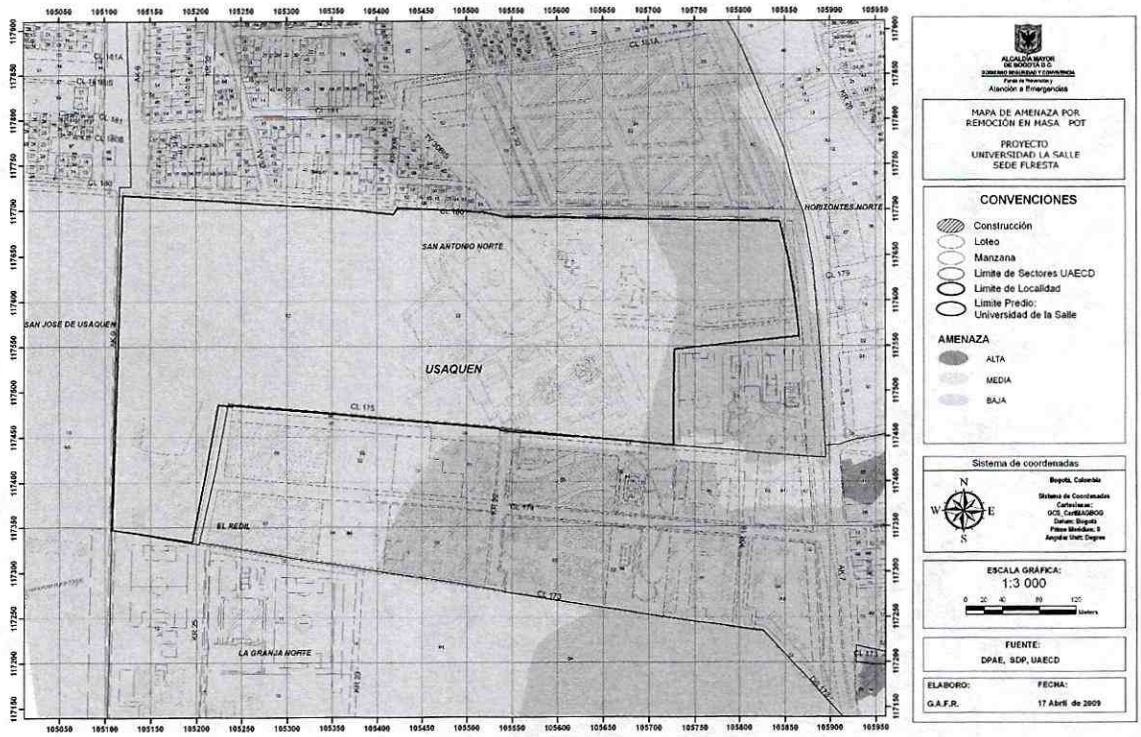


Figura No. 1. Localización General del Proyecto "Universidad de La Salle - Sede Floresta" en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

En las visitas realizadas por personal técnico de la DPAE, se observó que el predio se localiza en una zona de morfología plana con algunos sectores que presentan ondulaciones probablemente relacionadas con la presencia de rellenos, la zona colinda en los costados nororiental y sur con los canales San Antonio y El Redil respectivamente; asimismo, se encuentra cubierta con vegetación de pastos con algunos arbustos y árboles aislados. Igualmente, en su lindero occidental se observaron sectores que presentan encharcamiento de origen desconocido.

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, no se encontraron antecedentes de emergencias o solicitudes atendidas por parte de la DPAE debidas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en inmediaciones del predio objeto del presente concepto.

No obstante lo anterior, se encontró que la DPAE ha emitido documentos técnicos tanto en zonas adyacentes al polígono como dentro del mismo. Esta información se presenta y describe a continuación.

Tabla No. 1. Informes generados por la DPAE, dentro como en sectores aledaños al polígono del Proyecto "Universidad La Salle – Sede Floresta"

INFORME FECHA	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
CT – 4484 21/Sep/2006	Plan Parcial Obra Salesiana Calle 170	En el concepto se concluye que el polígono del plan parcial presenta amenaza baja, por lo que para incorporar el polígono al desarrollo urbano de la ciudad no es necesario adelantar un estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.
CT – 4524 17/Nov/2006	Barrio San Antonio Norte	Concepto técnico emitido para el programa de regularización de barrios de la SDP; en este concepto considerando las condiciones físicas del sector se califica la amenaza por fenómenos de remoción en masa como baja, de igual forma se considera factible continuar con el proceso de regularización de la totalidad del barrio.
CT – 5024 25/Oct/2007	AK 9 No. 181-59	Concepto técnico emitido para definir la necesidad de efectuar estudios detallados de amenaza por remoción en masa – Fase II. En el concepto, teniendo en cuenta las condiciones físicas del sector y la ausencia de antecedentes por movimientos de remoción de masa, se concluye que no es necesario adelantar estudios detallados en Fase II.
CT – 5160 14/Feb/2008	Plan Parcial Colegio La Salle	El sector occidental del polígono del presente concepto técnico está incorporado en el sector occidental del polígono de este Plan Parcial. En el concepto se concluye que el polígono del plan parcial presenta amenaza baja, por lo que para incorporar el polígono al desarrollo urbano de la ciudad no es necesario adelantar un estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.

5. 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".

Adicionalmente, en el parágrafo vi del numeral 3.1 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, se establece que *"(...) 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".*

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:

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

El consultor realizó una revisión y análisis de la información secundaria existente, que incluyo estudios regionales como el Estudio de "Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la

Ciudad de Santa Fe de Bogotá (Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias FOPAE – Ingeocim Ltda., 1998), y el Estudio de "Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (FOPAE - Ingeominas – Universidad de Los Andes, 1997), Estudio de "Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá" (Ingeominas – DAPD, 1988), "Geomorfología de la Sabana de Bogotá (Ingeominas, 2004) y estudios locales como el "Estudio de Riesgo Fase I por Fenómenos de Remoción en Masa para el Club El Nogal" (Espinosa y Restrepo, 2007). Igualmente se consultó la información existente (antecedentes) en la página del SIRE, de los sectores aledaños a la zona de interés.

En el informe se indica que con el fin de realizar el análisis multitemporal de la zona se consultaron planchas topográficas del IGAC (de los años 1981 y 1982), el estudio de Ingeocim, 1998 y la imagen satelital de Google Earth, 2008, que le permitieron al consultor concluir no se presentan evidencias de actividad minera sobre la planicie en que se encuentra la zona de estudio.

Se considera que el consultor cubre los aspectos relacionados con la revisión y análisis de información disponible a que hace relación este literal de la Resolución No. 227 de 2006.

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

Conforme con la página 8, numeral 2.4 del informe, el plano topográfico de la zona se presenta a escala 1:1000; no obstante, los planos anexos presentan escala 1:2000 con curvas de nivel cada 1 metro, lo que es válido dentro de los términos de la Resolución 227, que establece para el alcance de la Fase I escala 1:2000 o en mayor detalle, por lo tanto el consultor cubre los aspectos de este literal.

En el Plano topográfico se delimita el lote, la infraestructura existente y el desarrollo urbanístico a su alrededor.

El Consultor entrega los siguientes planos a escala 1:2000:

- Plano No. 1: Geología
- Plano No. 2: Geomorfología.
- Plano No. 3: uso y Cobertura del Suelo.
- Plano No. 3:1: Uso Precedente del Suelo.
- Plano No. 3:2: Uso General del Suelo.
- Plano No. 4: Procesos de Inestabilidad.
- Plano No. 5: Amenaza.

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

Se presenta el Plano No. 3 Uso y Cobertura del Suelo a escala 1:2000, en donde se identifica como uso predominante tipo C1: Uso urbano y una unidad P: Pastos de Protección y el Plano 3.1 Uso precedente del

Suelo, según la Plancha F-24 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi 1981. El consultor menciona: "las planchas consultadas no evidencian actividades mineras sobre la planicie en que se encuentra la zona de estudio".

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

En el informe el consultor presenta dos planos geológicos de referencia, uno con la geología regional (Figura 4) a escala 1:10000, que plasma los resultados del "Estudio de Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá", Ingeocim 1998 y otro con la geología local (Plano No. 1) a escala 1:2000, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1m.

Litológicamente las descripciones del texto del informe son consistentes con la unidad cartografiada a nivel de formación, en el plano geológico local se identificó y describió una unidad, la Formación Sabana (Qtb), adicionalmente se complementa con un perfil geológico con orientación E – W. La sección de análisis coincide con las descripciones plasmadas en el informe.

De manera local, de acuerdo con el Plano No. 2. Geomorfología, se identificó la unidad geomorfológica: VI-B, correspondiente como lo indica el plano con una unidad depositacional en ápice de abanico, geoforma conos de planicie y morfología plana.

En cuanto a la presencia de procesos morfodinámicos típicos, en el ítem 2.9 del estudio, se hace referencia al análisis multitemporal y se precisa que: "*de las diferentes fuentes de información se concluye que el sitio donde se localiza la Universidad de La Salle no presenta evidencias de procesos de inestabilidad como tampoco de remoción en masa desde décadas pasadas*".

Para la elaboración del modelo geológico – geotécnico general fueron contemplados los resultados del levantamiento geológico y los registros de perforación, en los anexos del informe se presentan ocho (8) perfiles estratigráficos.

Por otra parte, en la página 18 del estudio, el consultor precisa que: "*A pesar de que la zona tiene una de las precipitaciones más altas de la ciudad de Bogotá D.C. este no es un factor determinante en la estabilidad dado el control adecuado de las aguas lluvias, y el manejo del cauce de las quebradas situadas al sur del área de estudio*". Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que es una apreciación subjetiva del consultor y por tanto responsabilidad de él, toda vez que en la visita de campo se observaron áreas con encharcamiento dentro del polígono objeto de consulta, que contradicen dicha afirmación.

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

En el numeral 2.14 del informe, el consultor especifica que el uso del suelo no cambia al tratarse de uso urbano; asimismo, señala que con base en lo observado en el plan maestro del cual anexa el Plano No. 3.2, se asume la construcción de nuevas edificaciones a nivel, manteniendo la tipología existente "las

edificaciones actuales no tienen sótano y su altura no supera los 4 pisos". Adicionalmente, en el numeral 2.15 se indica que "los efectos por excavación deberán ser contemplados en el estudio de suelos local, el cual deberá dar las recomendaciones necesarias para mantener la estabilidad durante la construcción y vida útil del proyecto especifico".

No obstante lo anterior, al observar el plano No. 3.2: Uso General del Suelo, se advierte la remodelación de la planta física actual, la construcción de un estadio e infraestructura deportiva.

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

El consultor es enfático en afirmar que la probabilidad que ocurra un fenómeno de remoción en masa en el predio de la Universidad La Salle y sus alrededores es BAJA, lo anterior soportado en las condiciones naturales estables dadas por las características geológicas y geomorfológicas de la zona; así como, por la ausencia de registros históricos y evidencias actuales de problemas de inestabilidad. A pesar de lo anterior, el consultor establece que la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa "depende principalmente del comportamiento de las obras de contención, evacuación de aguas lluvias, redes de acueducto y alcantarillado con respecto a falla tecnológica o el comportamiento a un evento sísmico desastroso que rebase las condiciones iniciales de diseño".

Asimismo, anexa una carta de responsabilidad en la que asume expresamente la responsabilidad por los análisis presentados; adicionalmente y considerando que se solicitó la recalificación de las condiciones de amenaza media a baja por procesos de remoción en masa y que se indica que no se requiere adelantar la Fase II de los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, no se requiere verificar en el estudio Fase I aspectos relacionados con los parágrafos vii y viii del numeral 3.1, del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006.

6. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Al encontrar una solicitud explicita de la recalificación del nivel de amenaza en el informe presentado por el consultor, personal de la DPAE realizó una visita al sitio el día 15 de Abril de 2009, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, observando lo siguiente:

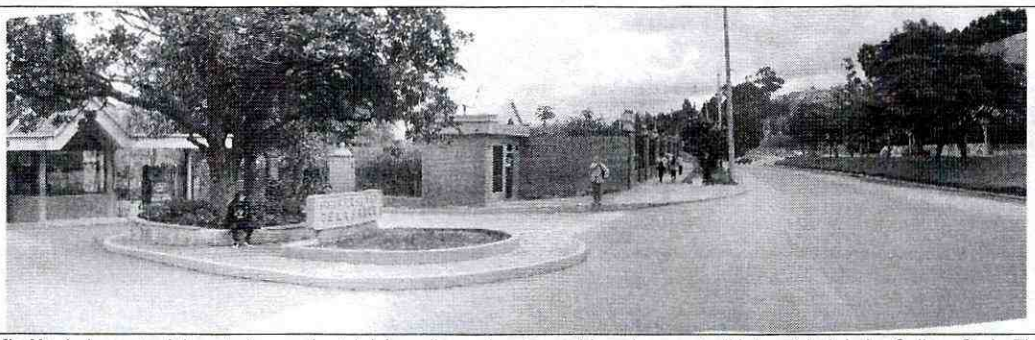
- La zona donde se ubica el proyecto Universidad de La Salle – Sede Floresta está en proceso de consolidación, con construcciones de hasta diez niveles, la vía principal de acceso Avenida Carrera 7 (Alberto Lleras Camargo) está pavimentada y se aprecian obras para el manejo de aguas superficiales, otras vías circundantes son la Calle 180 que se encuentra parcialmente pavimentada, la Carrera 9 que interrumpe su trazado al llegar al predio en mención y la Avenida Laureano Gómez que corresponde a una vía férrea; además, la zona cuenta con servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y teléfono.

- El predio objeto del presente concepto se encuentra limitado en sus costados nororiental y sur con

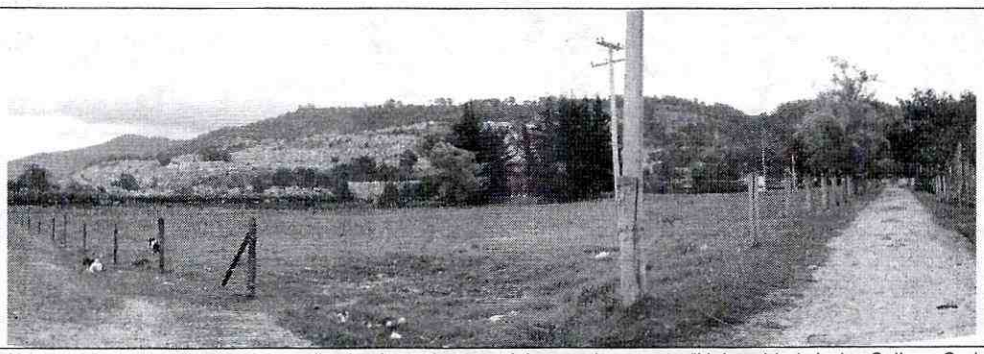
los canales San Antonio y El Redil respectivamente; éste se localiza sobre una zona con poca pendiente, de morfología predominantemente plana con algunos sectores que presentan ondulaciones probablemente relacionadas con la presencia de rellenos.

- Actualmente en el predio se existen edificaciones hasta de tres pisos con muros y fachadas en ladrillo tolete a la vista, áreas comunes y de actividades al aire libre, la porción media occidental se encuentra cubierta con vegetación de pastos con algunos arbustos y árboles aislados y se observa la presencia de un lago artificial. Adicionalmente, en su lindero occidental se observaron sectores que presentan encharcamiento o anegamiento de origen desconocido.

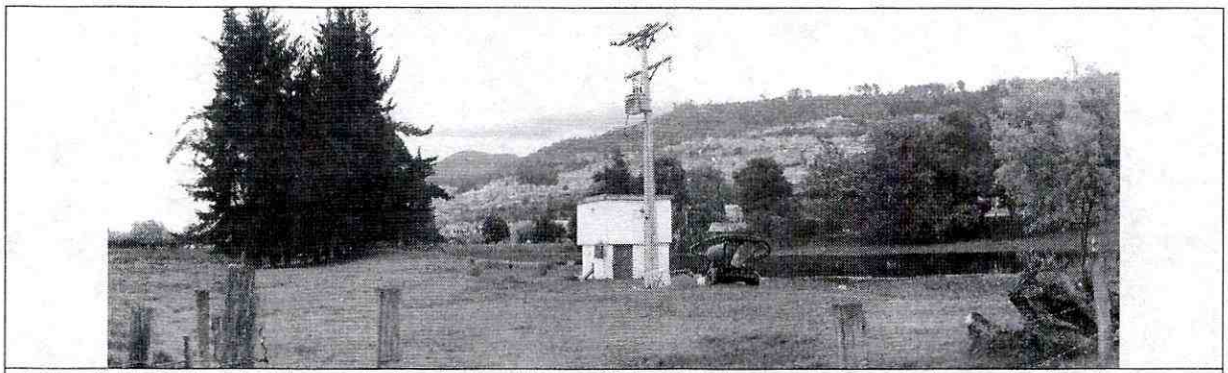
- Es importante anotar que en el momento de la visita, no se observaron evidencias de procesos de remoción en masa activos o potenciales, que involucren el área donde se busca desarrollar el proyecto, estabilidad que se corrobora con el hecho de que las edificaciones circundantes y las ubicadas dentro del predio, no presentan algún tipo de daño relacionado con inestabilidad del terreno, que puedan comprometer su estabilidad actual y/o habitabilidad. Dado lo anterior se concluye que el predio objeto del presente concepto se puede clasificar con un nivel bajo de amenaza por remoción en masa.



Fotografía No 1. Aspecto del costado nororiental del predio en donde se ubica el proyecto "Universidad de La Salle – Sede Floresta" y de la Avenida Carrera 7, principal vía de acceso; vista hacia el norte.



Fotografía No. 2. Vista panorámica del predio donde se busca adelantar el proyecto "Universidad de La Salle – Sede Floresta", tomada desde el costado suroccidental del predio. Se resalta la morfología plana del sector.



Fotografía No. 3. Aspecto del sector donde se localiza el lago artificial", nótese la presencia de ondulaciones probablemente relacionada con la presencia de rellenos.

7. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos del estudio de "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Universidad de La Salle Sede Floresta Estudio Fase I", realizado por la Firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., se permite establecer que el estudio presentado, cubre todos los aspectos necesarios para la presentación de un estudio detallado de amenaza y riesgo en su FASE I.

El consultor obtiene como resultado de su análisis que la zona de estudio presenta amenaza BAJA por fenómenos de remoción en masa, la cual justifica bajo su responsabilidad; por lo tanto la DPAE aprueba la solicitud de recalificación del citado predio de amenaza MEDIA a amenaza BAJA por remoción en masa.

Dada la recalificación del predio objeto del presente concepto técnico, localizado en la Carrera 7 No. 172-85 de la localidad de Usaquén, **NO SE REQUIRE** adelantar la **FASE II** del estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa para la zona del proyecto, de acuerdo con lo definido en la Resolución 227 de 2006; sin embargo, es importante aclarar que el pronunciamiento de la DPAE con respecto a la necesidad de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, no exime al constructor responsable 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, así como del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.) por lo que en cualquier caso y para cualquier intervención, se deben realizar estudios técnicos pertinentes que garanticen la seguridad y funcionalidad de las edificaciones así como la estabilidad geotécnica del predio y su entorno en todo momento.

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de estabilidad de taludes que cumpla con los requisitos establecidos en el Título H de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98. Dicho estudio debe contemplar

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

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 ocasionados 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.

Finalmente, en los diseños de las edificaciones e infraestructura se deben considerar las condiciones del drenaje natural del lote y revisar las modificaciones que se han hecho al mismo, para realizar el respectivo diseño de los drenajes que garanticen que no se presenten anegamientos en la zona. De igual forma se deben adelantar los estudios necesarios para garantizar que no se presenten reflujos tanto de aguas lluvias como de aguas negras por el sistema de alcantarillado proyectado en esta zona.

8. RECOMENDACIONES

Adicional a lo establecido en las conclusiones del presente documento, se recomienda llevar un estricto control documentado de las diferentes etapas seguidas durante los procesos constructivos adoptados, acorde con las recomendaciones del estudio geotécnico de cimentaciones y estabilidad de taludes, junto con un Plan de Monitoreo, dejando igualmente registro, con el fin que el constructor pueda tomar las medidas pertinentes y las autoridades competentes puedan realizar un seguimiento y evaluar las acciones adelantadas.

9. ADVERTENCIA

El presente concepto técnico, sus conclusiones y recomendaciones están basados en la revisión del estudio de "Zonificación por Inestabilidad del Terreno Universidad de La Salle Sede Floresta Estudio Fase I" elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda.; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.

Se aclara a la luz de la normatividad vigente, 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.

Cuando la DPAE da un concepto de aceptación de un estudio en el marco de la Resolución 227 de 2006, y en consecuencia se pueda proceder a otorgar la licencia de urbanización o construcción respectiva, ello 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 se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales

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 sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre las cuales se deberá dejar igualmente registro.

Elaboró: **NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** GEÓLOGA – GRUPO CONCEPTOS TÉCNICOS M. P. 1530 CPG	Elaboró: **ALBA LUCÍA NARANJO CORREDOR** INGENIERA CIVIL M. P. 25202096569 CND
Revisó: **OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** RESPONSABLE DEL GRUPO DE CONCEPTOS TÉCNICOS	Avaló: **GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS** RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO