 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

### 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	5410
1.2 ÁREA:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.3 COORDINACIÓN:	CONCEPTOS TÉCNICOS
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2008ER15502
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-33576

### 2. INFORMACIÓN GENERAL


2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 5
2.2 PROYECTO:	Altos de Galicia
2.3 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	69. Ismael Perdomo
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Rincón de Galicia
2.6 DIRECCIÓN:	Diagonal 62 H Bis Sur No. 74A -53
2.7 CHIP:	AAA0185NARJ
2.8 MANZANA CATASTRAL:	38
2.9 PREDIO CATASTRAL:	02
2.10 ÁREA (Ha):	0.5516
2.11 FECHA DE VISITA:	Diciembre 12 de 2008

### 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 CT- 5410 - PROYECTO: "ALTOS DE GALICIA"

PÁGINA. 1 DE 9



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

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.

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 "Altos de Galicia", de la Localidad de Ciudad Bolívar, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA Y ALTA 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.

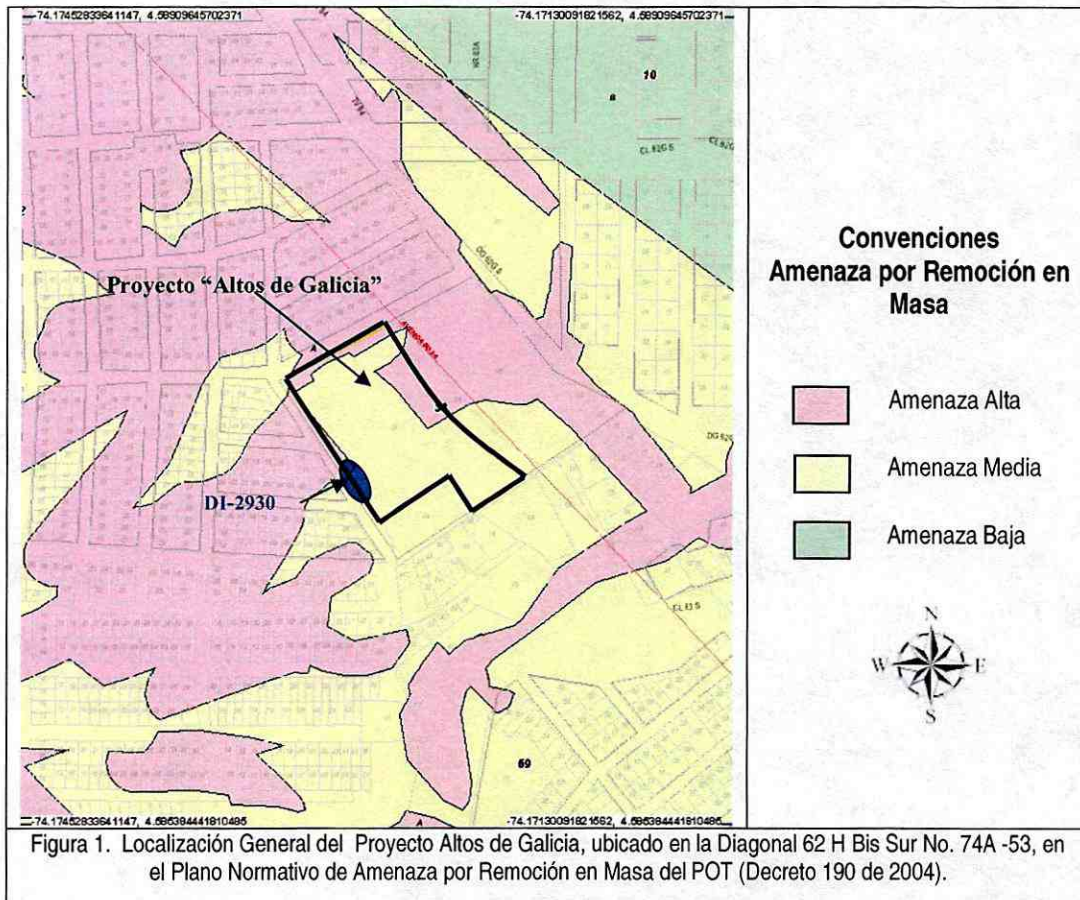
Adicionalmente, Cuando bajo la modalidad de una Licencia de Construcción para Ampliación se contemple la intervención con excavaciones a cielo abierto de predios ubicados en zonas de Amenaza Alta o Media por fenómenos de remoción en masa, el estudio geotécnico respectivo deberá incluir la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes. Este estudio además deberá ser puesto en consideración para la aprobación de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE quien determinará si es necesario o no ampliar su alcance, en el marco de las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

#### 4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en la DPAE, en la revisión de los estudios geotécnicos radicados 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 escapen 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).




 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	



## 5. ANTECEDENTES

El 30 de julio de 2006, la DPAE mediante Diagnóstico Técnico de Emergencia DI-2930, realizó una visita a la Transversal 74C Bis a la altura de la calle 62 K Sur (ver Figura 1), debido a que se presentó un proceso de remoción en masa desde un talud de corte, hecho para el emplazamiento de las viviendas del proyecto Altos de Galicia. Este deslizamiento cercano a los 10 m<sup>3</sup> involucró la vía que se construía en el sitio dejando en voladizo dos (2) placas de concreto que hacían parte de la estructura de pavimento. Las causas del deslizamiento fueron asociadas a la alta pendiente del talud de corte, a la falta de una estructura de contención y protección y al inadecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial y sub-superficial. Se recomendó la implementación de las obras de protección, contención y de manejo de aguas de escorrentía por parte del responsable del proyecto "Altos de Galicia" para garantizar la estabilidad del talud.



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

Por otra parte, el predio donde se construirá el proyecto se localiza aproximadamente a 300m de la zona donde se ubican los deslizamientos de La Carbonera y El Espino, los cuales han desplazado cientos de miles de metros cúbicos de tierra y han provocado el Reasentamiento de cerca de 3500 familias en un área aproximada de 100 hectáreas, en el sector Altos de la Estancia.

Los antecedentes descritos, muestran la susceptibilidad de este sector de la Localidad de Ciudad Bolívar a la generación de diferentes procesos de remoción en masa ante las intervenciones antrópicas de las que pueda ser objeto.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada por el solicitante, para la licencia de construcción modalidad de ampliación que contempla la intervención con excavaciones a cielo abierto, del proyecto Altos de Galicia, ubicado en la Diagonal 62 H Bis Sur No. 74A -53, de la localidad de Ciudad Bolívar, se contempla la construcción de doce (12) edificaciones de cuatro (4) pisos de altura, zonas de parqueaderos y un Salón Comunal, en un lote de aproximadamente 3500m<sup>2</sup> de área.


Adjunto a la solicitud se ha incluido el informe del "Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones Edificios – Transversal 74C Bis con Diagonal 62H Bis Sur – AUS - 1530" realizado por la firma consultora Alfonso Uribe S. y Cía Ltda. en octubre de 2002 y una carta de este mismo Consultor, dirigida al señor Capitán Alfonso Corredor con fecha 04 de septiembre de 2008.

De acuerdo con el "Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones Edificios – Transversal 74C Bis con Diagonal 62H Bis Sur – AUS - 1530", *"El proyecto arquitectónico contempla la construcción de doce edificios que se desarrollarán en niveles adaptándose a la topografía del terreno y que contarán con cinco y seis pisos de altura"*, esta descripción no está de acuerdo con la información presentada en la solicitud de concepto enviada por la Curaduría Urbana No. 5 en donde se indica que *"El proyecto a desarrollarse consiste en la ampliación de edificaciones de 4 pisos para vivienda"* ni con lo expresado en la carta del Consultor Alfonso Uribe dirigida al señor Corredor en donde se indica que *"(...) se revisó la nueva localización de casas de proyecto en referencia ...."*

Según el mencionado estudio, las torres quedarían ubicadas en el sector occidental del predio y las cargas de las torres se trasladan a nivel de fundación mediante muros separados por luces no mayores a 3m de longitud. Se estimaron pesos de los edificios entre 4 y 5 Tn/m<sup>2</sup> y cargas en los muros con valores máximos de 15 Tn/m. Se menciona adicionalmente que el terreno al momento de realizar la exploración geotécnica presentaba una pendiente en sentido occidente – oriente que el predio se encontraba entre las cotas 2575 y 2596 msnm y que las diferencias de nivel entre puntos extremos de cada edificio no serían mayores a 4m aunque en la zona central se presentarían diferencias de hasta 10m.

Según el estudio para determinar las características del perfil estratigráfico se utilizó la información de las perforaciones y trincheras ejecutadas en 1997 por la firma Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas y Cía Ltda., así como la evaluación superficial de la roca que conforma las laderas y la ejecución de dos perforaciones a



	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

profundidades no mayores a 2m, cuya finalidad era determinar el espesor de rellenos en algunas zonas específicas del lote. Según el Consultor, no se consideró necesario realizar exploración adicional ya que argumentó que contaba con parámetros de resistencia y compresibilidad adecuados.

La DPAE considera que no es claro en el informe presentado, el número total de las perforaciones, las profundidades que alcanzaron, ni su ubicación con respecto a las estructuras del proyecto. Aunque está fuera del alcance de este concepto, se recuerda al Consultor que con respecto al número mínimo de sondeos y la profundidad de los mismos se debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el Título H de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98.


No se presentó en el estudio, un modelo Geológico-Geotécnico como resultado de la investigación del subsuelo y los ensayos de laboratorio disponibles, ni se realizó una evaluación de la estabilidad de las intervenciones tal como lo exige el numeral 2.1.3 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006: *“Cuando bajo la modalidad de una **Licencia de Construcción para Ampliación** se contemple la intervención con excavaciones a cielo abierto en predios ubicados en zonas de Amenaza Alta o Media por fenómenos de remoción en masa, el estudio geotécnico deberá incluir la evaluación de la estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes.*”, especialmente cuando se menciona en el informe que existen cortes con pendientes altas en donde las diferencias de nivel entre puntos extremos de cada edificio alcanzan hasta 10m.

Como conclusión del mencionado estudio, se recomendó como tipo de cimentación el empleo de vigas tipo “T” invertida que se apoyarán sobre *“la roca arcillolita o la roca arenisca a una profundidad como mínimo de 0,60m bajo el nivel de piso fino en cada sitio o bajo la superficie existente”*; Se menciona además que *“A nivel de sobrecimiento las vigas tipo “T” invertida formarán anillos de rigidez vista en planta o se harán vigas de amarre perpendiculares a estas”*. Se definió una capacidad de soporte de 2.0 kg/cm<sup>2</sup> y se menciona que se calcularon asentamientos teóricos máximos de 2cm.

En la última parte del estudio se dan algunas especificaciones de construcción entre las cuales se destaca que no se realizarán cortes en el terreno con alturas mayores a 4m y que éstos se podrán efectuar con una inclinación a 60° con la horizontal; que se requerirá la utilización de retroexcavadoras, martillos neumáticos y posiblemente explosivos, para lograr el nivel de terrazas de los edificios y que la construcción de la cimentación se realizará del nivel más bajo al más alto. Adicionalmente se recomienda un diagrama de presión de tierras para el diseño de muros de contención, aunque no es clara la ubicación de los mismos, y se dan recomendaciones para el diseño de placas de contrapiso. Se menciona que se requerirán obras adicionales como filtros y cañuelas para conducir aguas lluvias y se dan recomendaciones de zonas duras para evitar “apozamientos” alrededor de los edificios.

Finalmente, en la carta del Consultor Alfonso Uribe dirigida al Señor Capitán Alfonso Corredor con fecha del 04 de septiembre de 2008 se menciona que *“Con todas las perforaciones realizadas en el terreno se concluye que es posible mantener las recomendaciones presentadas en el estudio de suelos”*, por lo que se entiende que el estudio de suelos con fecha de octubre de 2002 presentado junto con la solicitud de pronunciamiento será el que se planea utilizar en el nuevo proyecto de ampliación.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

## 7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

La zona donde se busca desarrollar el proyecto cuenta con un uso de suelo urbano, perteneciente a la Agrupación Altos de Galicia, que corresponde a un sector en proceso de consolidación, en un terreno con pendiente media a alta, con edificaciones de hasta cuatro (4) pisos de altura, vías de acceso pavimentadas y sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales.


Desde el punto de vista geológico en la zona visitada afloran rocas de edad Cretáceo – Terciaria pertenecientes al Conjunto Medio de la Formación Guaduas KTgm, que según el estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C., (INGEOCIM, FOPAE, 1998), corresponden a Arenisca Guía en la base y Arenisca Lajosa en el techo, separadas por arcillolitas compactas que contienen mantos de carbón. En la zona norte del predio (zona de menor pendiente), se encuentran depósitos de pendiente o coluvión (Qd/c) que litológicamente están conformados por Depósitos matriz – soportados: guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en matriz arcillosa y arcillo-arenosa; es importante anotar que de acuerdo con el mencionado estudio, es posible que el predio donde se llevará a cabo la construcción, se encuentre en la zona de influencia de la Falla de Terreros, la cual es caracterizada como una Falla Inversa.

Geomorfológicamente, la zona sur del predio se encuentra en una zona de relieve montañoso de control estructural con crestas redondeadas y pendientes regulares algunas veces rectas, de 8° a 37° y valles en media caña. La zona norte del predio es una zona de ladera de acumulación con drenajes poco densos.

En el momento de la visita técnica adelantada, en la zona sur del predio objeto del presente concepto técnico, se encontraron edificaciones de cuatro (4) pisos de altura, construidas mediante el sistema estructural de mampostería estructural y sobre terrazas escalonadas en el sentido de la pendiente del terreno (Fotografías No. 1 y 2).

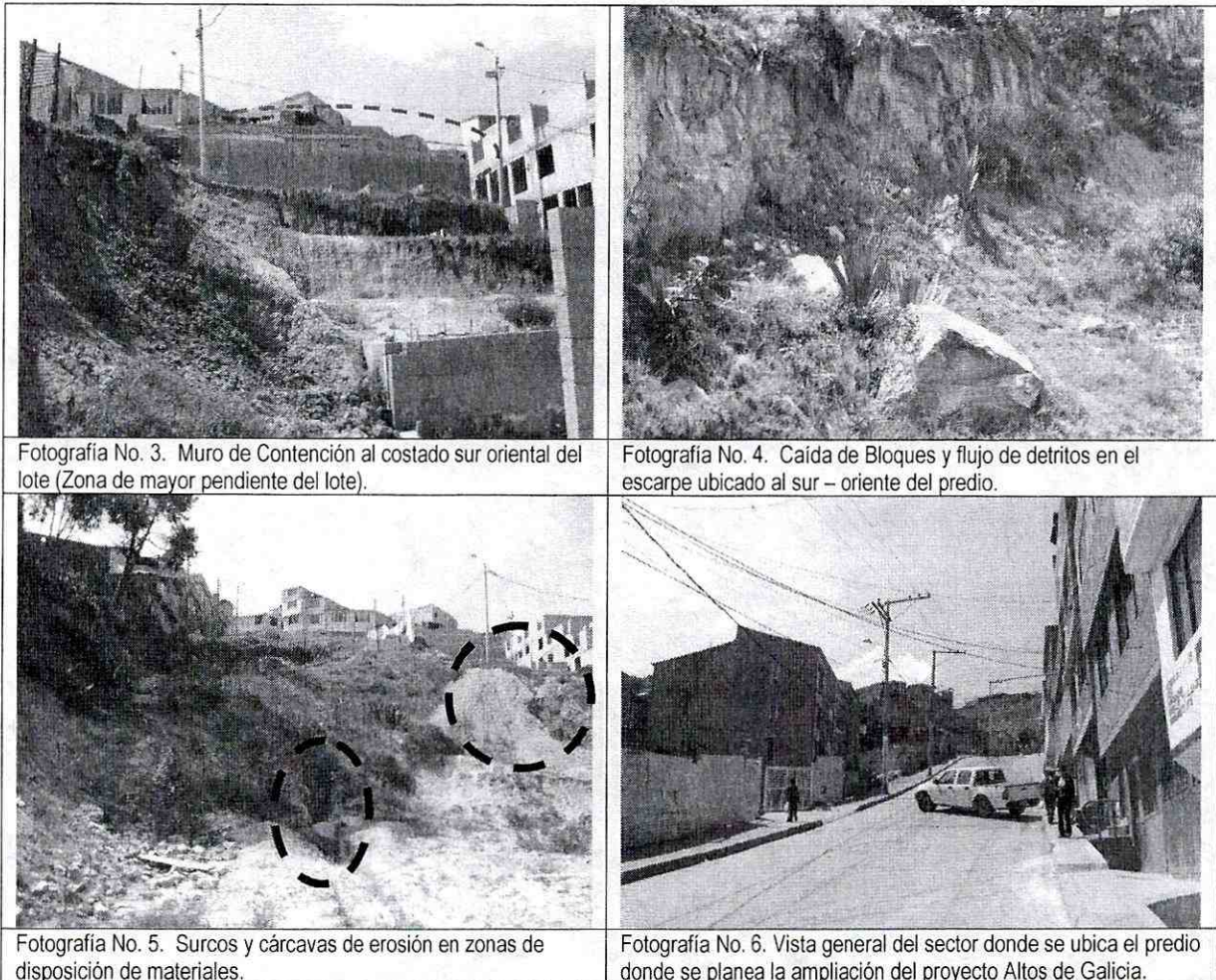





	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

De acuerdo con lo observado durante la visita técnica, fue necesaria la construcción de un muro de contención en la zona donde se registró la emergencia mencionada en el Diagnóstico Técnico DI-2930 (Fotografía No. 3), demostrando la susceptibilidad del sector a la generación de diferentes procesos de remoción en masa.

En el costado sur-oriental del predio se observó un escarpe con altura variable entre 2 y 10m de altura aproximadamente, en el cual quedan expuestas areniscas fracturadas y meteorizadas. En esta zona se observaron algunos procesos de remoción en masa activos, tales como caída de bloques (Fotografía No. 4), erosión hídrica y flujo de detritos que podrían amenazar el desarrollo que se planea construir. Adicionalmente se han utilizado áreas del lote para disposición de materiales provenientes de las excavaciones los cuales han sido dispuestos de manera no técnica por lo que se han generados surcos y cárcavas de erosión que podrían generar procesos de remoción en masa si no se toman las medidas pertinentes (Fotografía No. 5).





 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

Teniendo en cuenta los antecedentes de procesos de remoción en masa de las zonas aledañas al proyecto, la falta de evaluación de la estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes en el estudio geotécnico, las altas pendientes del terreno, el afloramiento de rocas fracturadas y meteorizadas, la presencia de depósitos de ladera y rellenos antrópicos cuyas características no están suficientemente definidas, la existencia de una falla geológica cerca de la zona y la magnitud del proyecto, se considera que si no se realizan intervenciones adecuadas, se podrían generar procesos de remoción en masa importantes, que eventualmente afectarían no solo la infraestructura del nuevo proyecto, sino potencialmente la que ya se encuentra construida. Considerando que uno de los objetivos de la Resolución 227 de 2006 es *"Prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos..."*, se considera necesario 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 expedida por la DPAAE.


## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, la DPAAE considera que para la construcción de la ampliación del proyecto Altos de Galicia ubicado en la Diagonal 62 H Bis Sur No. 74A -53, de la Localidad de Ciudad Bolívar, 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.).

Una vez realizado el estudio de FASE II de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006, se recomienda remitirlo a la entidad encargada del trámite de la licencia (Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006), quien informará y enviará el estudio a la DPAAE dentro de este trámite, para verificar el cumplimiento de los términos de referencia establecidos 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.

En los análisis de la FASE II del estudio de remoción en masa, se recomienda tener en cuenta las condiciones que se generarían en términos de estabilidad, por la presencia de rocas fracturadas y meteorizadas dentro del predio donde se construirá el proyecto y por el desconfinamiento que tendría la masa coluvial y los rellenos antrópicos al realizar los cortes para la implantación del mismo. También se recomienda emitir un pronunciamiento sobre la posible influencia de los deslizamientos de La Carbonera y El



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	<b>GPR-FT-10</b>
		Versión:	<b>02</b>
		Código Documental:	

Espino ubicados aproximadamente a 300m del sitio del proyecto y que han originado grandes movimientos de tierra en la localidad de Ciudad Bolívar.

<p>Elaboró:</p>  <p><b>RUBÉN DARÍO TOVAR VALENCIA</b> Ingeniero Civil, Magíster en Geotecnia. M. P. 25202101494 CND</p>	<p>Revisó:</p>  <p><b>OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO</b> Coordinación de Conceptos técnicos</p>
<p>Aprobó:</p>  <p><b>GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS</b> Responsable del Área de Investigación y Desarrollo</p>	<p>Vo.Bo:</p>  <p><b>GUILLERMO ESCOBAR CASTRO</b> Director DPAE - Representante Legal FOPAE</p>