CONCEPTO TÉCNICO No. CT – 5176

1. GENERALIDADES

Localidad	19 - Ciudad Bolívar
UPZ	70 - Jerusalén
Barrio	Arborizadora Alta
Dirección	Manzanas 22 y 23
Proyecto	ARBORIZADORA ALTA – MZ 22 y 23
Manzanas	22 y 23
Fecha de Visita	Febrero 15 de 2008
Área (m^2)	2350
Solicitante	Caja de Vivienda Popular (CVP)
Tipo de Amenaza	Remoción en Masa

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., DPAE, en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

De acuerdo 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 ARBORIZADORA ALTA – MZ 22 y 23 se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos considerando los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006, es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva para

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

urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT, se deberá solicitar concepto a la DPAE.

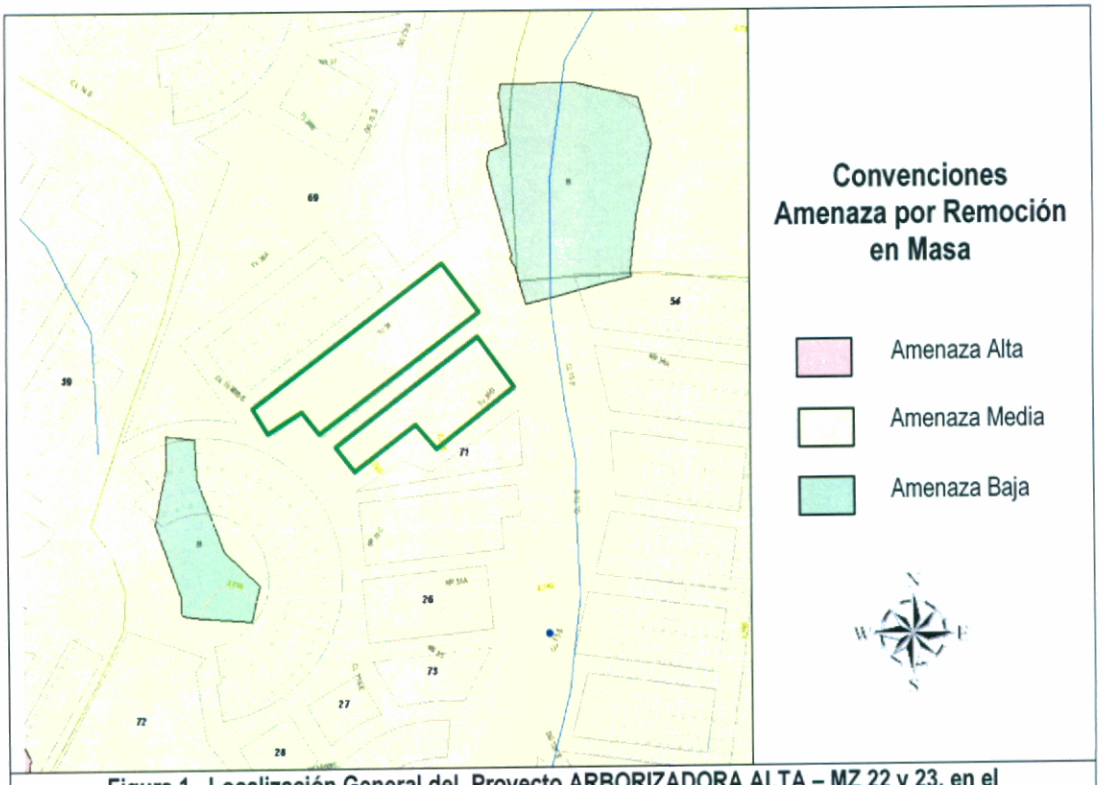


Figura 1. Localización General del Proyecto ARBORIZADORA ALTA – MZ 22 y 23, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

2. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente Concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en la DPAE y en las características físicas observadas durante la inspección visual, llevada a cabo en la zona del proyecto, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapan del alcance de este concepto. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector. El objetivo primordial es identificar las condiciones físicas de la zona, para evaluar la susceptibilidad de la misma a presentar procesos de inestabilidad y definir la necesidad de realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa (Fase II, Resolución No. 227 de 2006).

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

3. ANTECEDENTES

El Barrio Arborizadora Alta de la Localidad de Ciudad Bolívar fue legalizado según Resolución 1126 del 18 de diciembre de 1996 por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente Secretaría Distrital de Planeación - SPD).

Dada la fecha de emisión del acto administrativo de legalización, la DPAE no emitió concepto técnico de amenaza y riesgo sobre el desarrollo y por lo tanto no se definieron - en el marco del proceso de legalización - restricciones o condicionamientos al uso del suelo por condiciones de amenaza o riesgo por fenómenos de remoción en masa.

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 y sectores aledaños.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada por la Caja de Vivienda Popular (CVP), encargada de del desarrollo del proyecto, éste se encuentra ubicado en las manzanas 22 y 23 del Barrio Arborizadora Alta, de la localidad de Ciudad Bolívar y hace parte de las acciones adelantadas por dicha entidad, en el programa que se lleva a cabo para la recuperación del espacio público ocupado por las familias de la comunidad La Colombianita, ubicada en la localidad de Puente Aranda.

Dentro de la información presentada por el responsable del proyecto, se adjuntó el "*Estudio Geológico – Geotécnico Arborizadora Alta, UPZ Jerusalén Manzanas 11, 22, 23 Sector 2568 y 02, 52 y 86 Sector 2567, Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.*", elaborado por el Ingeniero Sergio Gutiérrez C. en noviembre de 2007. En el mencionado estudio se indica que el proyecto corresponde a la construcción de viviendas unifamiliares, las cuales se encuentran proyectadas a dos niveles y "*posiblemente contarán con un sistema estructural de tipo aporticado*".

En el capítulo "*Condiciones Geológico – Geotécnicas*" del citado estudio, se indica que la zona de estudio, la cual incluye las manzanas objeto del presente concepto, se encuentra ubicada en el flanco oriental del Anticlinal de Cheba, en un bloque entre la Falla Calderón al oeste y la Falla Terreros al este. Considerando la geología local, en las manzanas 22 y 23 en su parte superior, se encuentran Rellenos Antrópicos, resultado de las explanaciones realizadas para la construcción de las obras urbanísticas y civiles presentes en este sector, suprayaciendo suelos de origen orgánico.

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

En la zona media de la ladera se encontraron Depósitos Coluviales constituidos por bloques angulares embebidos en una matriz limo arcillosa a limo arenosa. Estos materiales se encuentran sobre Areniscas de la Formación Plaeners del Grupo Guadalupe.

Dentro de los procesos morfodinámicos típicos identificados en toda el área estudiada se encuentran los relacionados con la erosión. Según la descripción presentada en el parágrafo "*Procesos*", del capítulo "*Evaluación de Sitios Inestables*" se indica que "*para el lote donde están ubicadas las manzanas 22 y 23, las diaclasas buzan en el sentido de la pendiente de la ladera. Este factor es de importancia para los análisis y diseños ingenieriles de estabilidad para las áreas donde se planea ejecutar las obras urbanísticas*". Por otra parte, se menciona que "*las grandes canteras donde se explotan arena de peña y roca de labor se encuentran a más de 250m de distancia de la zona estudiada, por lo cual estas excavaciones no tienen ninguna incidencia sobre la estabilidad del área de estudiada*".

Complementario a la etapa de exploración geológica de campo y al análisis de información de estudios suelos de la zona, la etapa de exploración geotécnica se realizó mediante apiques y sondeos, hasta alcanzar la roca. Esta etapa se evaluó la estratigrafía del subsuelo y se realizaron ensayos de penetración estándar.

Como análisis geotécnico se presentan recomendaciones de cimentación e implantación del proyecto, complementados con análisis de estabilidad sobre las laderas, para los cuales utilizaron el software PCSTABLE de la Universidad de Purdue, analizando superficies de falla circular, de acuerdo con lo mostrado en los diagramas de salida del programa utilizado. Para estos análisis se adoptó un único valor de parámetros de resistencia para todos lo materiales encontrados en el área que define las manzanas 22 y 23, lo cual la DPAE considera que no es apropiado a luz de las caracteristicas y el origen de cada unos de los materiales involucrados; asimismo, se utilizó una carga equivalente de 20Kpa, un nivel freático variable entre 5 y 10m de profundidad y una aceleración sísmica horizontal de 0.22g. Como resultado se encontraron factores de seguridad de 2.31 y 2.19 para las secciones de análisis de las manzanas 22 y 23 respectivamente.

Frente a los análisis presentados, la DPAE considera que la formulación del modelo geológico – geotécnico empleado para los mismos, no es apropiada y recomienda que sea revisada, debido a que la caracterización geomecánica de cada uno de los materiales presentes no se encuentra justificada, al igual que el mecanismo de falla analizado, el cual involucra "fallas circulares" sobre los materiales del Grupo Guadalupe, debido a que en los afloramientos presentes en la zona estos presentan un control estructural.

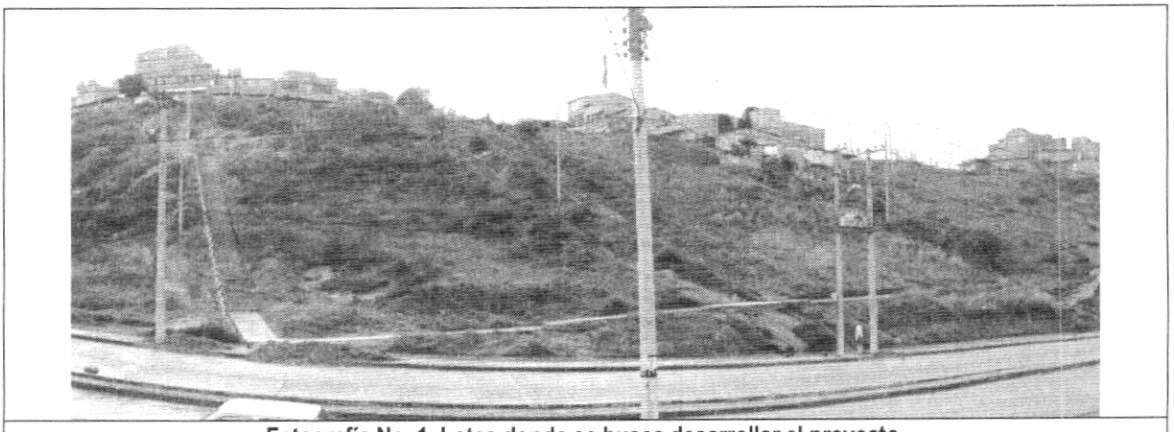
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

5. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra sobre rocas del Grupo Guadalupe, Formación Plaeners (Ksgp), que según el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," Estudio Geológico (INGEOCIM, FOPAE, 1998), corresponden a Limolitas silíceas, porcelanitas, liditas y areniscas de grano fino.

El sector donde se localizan las manzanas 22 y 23 del barrio Arborizadora Alta, se encuentra atravesado por una falla de rumbo compuesta, de acuerdo con el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," (INGEOCIM, FOPAE, 1998).

El terreno donde se proyecta construir el conjunto de viviendas cuenta con pendientes altas, sobre el cual se hallan dispuestos de manera discordante Rellenos Heterogéneos y Depósitos Coluviales sobre las rocas del Grupo Guadalupe. El sector se encuentra parcialmente urbanizado, cuenta con vías pavimentadas y sin pavimentar, servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, acueducto y alcantarillado; en un sector principalmente residencial (Fotografía No. 1).

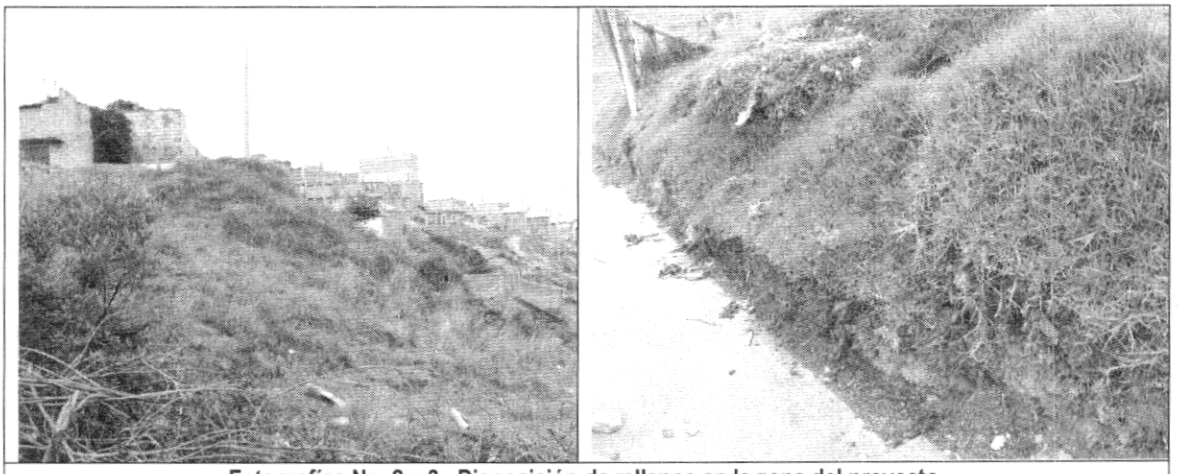


Fotografía No. 1. Lotes donde se busca desarrollar el proyecto.

En la parte superior de las manzanas 22 y 23 se localizan viviendas de hasta tres (3) niveles y en la parte inferior se encuentra la Calle 73 Sur, la cual corresponde a una vía vehicular con doble calzada, construida en concreto hidráulico. Como acceso desde la Calle 73 Sur a la parte superior de las manzanas 22 y 23, se encuentran construidas escaleras en concreto hidráulico, las cuales están provistas de medidas para el manejo del drenaje superficial.

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

Los Rellenos Heterogéneos que se encuentran en la ladera, se encuentran dispuestos en diferentes sectores, conformando una topografía irregular, que en algunos sectores presenta forma de montículos, producto posiblemente de realizar una disposición no técnica de los mismos (Fotografías No. 2 y 3).



Fotografías No. 2 y 3. Disposición de rellenos en la zona del proyecto.

En el momento de la verificación de campo realizada a la zona del proyecto, no se encontraron procesos de inestabilidad activos de carácter local y/o general.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, se considera que para la construcción del Proyecto en el barrio ARBORIZADORA ALTA, en las manzanas 22 y 23, de la localidad de Ciudad Bolívar, **NO SE REQUIERE** adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por otra parte esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98 y en particular lo establecido en el Título H de las mismas, en especial los capítulos H.4.2, H.4.3 y H.4.4. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes; para los posibles cortes ocasionados, se tendrán en cuenta los

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

empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos, así como las sobrecargas generadas por las edificaciones y vías adyacentes. El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote y su entorno, lo cual es competencia del responsable del proyecto.

Se recomienda en los análisis geotécnicos, en particular, en la evaluación de la capacidad portante del terreno, considerar el grado de inclinación o pendiente del mismo. Adicionalmente se recomienda realizar una completa caracterización física y geomecánica de todos los materiales presentes en la ladera que involucra el proyecto y efectuar los análisis de estabilidad y proponer las medidas necesarias, para garantizar las condiciones de estabilidad del proyecto, la ladera y su entorno. Por otra parte, considerando que la disposición estructural de las rocas del Grupo Guadalupe en el momento de su intervención para realizar la construcción de las viviendas, puede influir en las condiciones de estabilidad de la zona, es necesario que se realicen los diseños y análisis necesarios, junto con un plan detallado para la intervención del área.

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