



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No. CT-4518

1. INFORMACIÓN GENERAL

LOCALIDAD	:	Suba (11)
BARRIO	:	Urbanización Santa María del Campo Etapa III
DIRECCIÓN	:	Calle 160 No. 73 – 78 (Calle 160 No. 64 – 78 antigua nomenclatura)
FECHA DE VISITA	:	Abril 24 de 2006
SOLICITANTE	:	Subdirección de Gestión Judicial, Secretaria General - Alcaldía Mayor de Bogotá
PROCESO	:	Acción de Grupo No. AG –2005 –2335
ÁREA DE INFLUENCIA	:	1.0 Ha
VIGENCIA	:	Temporal mientras no se modifique significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

2. INTRODUCCIÓN

El presente concepto se desarrolla dentro del alcance del Contrato de Prestación de Servicios No. PS-533/2005, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE y el Ingeniero Edson Orlando Hoyos Cerón, para actualizar la información de riesgos y realizar el asesoramiento técnico para la defensa del Distrito Capital en procesos judiciales seguidos en su contra. La información consultada fue la que estuvo disponible en el expediente de la Subdirección de Gestión Judicial de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, así como la recopilada en la visita de reconocimiento.

El análisis y evaluación de la condición de riesgo fue realizado a partir de las observaciones realizadas en la visita de inspección exterior efectuada a los alrededores de la Urbanización Santa María del Campo Etapa III e información secundaria, debido a la negativa de los accionantes para efectuar la visita técnica a la urbanización y la inspección interior a las viviendas, para la emisión del Concepto Técnico, por ser la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE una entidad perteneciente al Distrito Capital, que hace parte del proceso.

3. LOCALIZACIÓN

La Urbanización Santa María del Campo Etapa III, esta ubicada en la localidad de Suba, en la Calle 160 No. 73 – 78 (Calle 160 No. 64 – 78 antigua nomenclatura), ocupando un área aproximada de 1.0 Ha con 90 unidades de vivienda (Figura 1). La Etapa III de la Urbanización Santa María del Campo se encuentra al sur occidente de las Etapas I y II.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Figura 1 Localización y zonificación por FRM del área objeto del concepto
(INGEOCIM LTDA – FOPAE, 1998, Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 POT)



Amenaza por Remoción

- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja

--- Límite Etapa III

La Urbanización Santa María del Campo Etapa III fue desarrollada por la CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A. hace cerca de 10 años (Fotografía 1 y Fotografía 2). Las casas del conjunto residencial son de tres (3) pisos, sistema estructural de mampostería reforzada, placas de entepiso macizas en concreto reforzado y cubierta en teja de barro apoyada sobre teja de asbesto cemento.



Fotografía 1 Vista general costado sur occidental



Fotografía 2 Vista general costado sur oriental



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

A continuación se relaciona la información consultada en el expediente:

- Estudio de Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá. Convenio Instituto Colombiano de Geología y Minería – INGEOMINAS y Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD, 1988.
- Informe Evaluación Documento *Estudio de Suelos Constructora Colpatria S. A.* Ingeniera Geotecnista Yolanda Calderón, Abril de 2003.
- Concepto técnico sobre los daños en viviendas de la Agrupación Santa María del Campo Etapa I de la ciudad de Bogotá. INGEOMINAS, Mayo de 2003.
- Concepto Técnico No. CT-4405 para la Defensa Judicial de Distrito Capital en el proceso Acción de Grupo No. AG-2004-1050 e Urbanización Santa María del Campo Etapas I y II. DPAAE, Septiembre de 2004.
- Respuesta oficial de la DPAAE identificada con el número RO-15244 de Julio de 2005.

5. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DEL DISTRITO ESPECIAL DE BOGOTÁ (INGEOMINAS – DAPD)

El *Estudio de Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá* elaborado por INGEOMINAS - DAPD en 1988, denominado Informe 2081, es el antecedente para el área donde se desarrollaría la Urbanización Santa María del Campo Etapa III, ya que el proyecto que data de 1996. De acuerdo con el *Mapa de Zonificación Geotécnica* el área del proyecto corresponde al límite de la **Zona IV M Montañosa de Precarias Condiciones de Estabilidad (Alto Riesgo)** y la **Zona III P Plana de Suelos Blandos** (ver Figura 2).

Figura 2 Mapa de zonificación geotécnica de Santa Fe de Bogotá (tomado de INGEOMINAS, 1988)





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Fotografía 3 Vista sur occidental de la Etapa III



Fotografía 4 Vista nor occidental de la Etapa III

En la Fotografía 3 y Fotografía 4 se presenta el área no desarrollada aún, ubicada al occidente de la Etapa III de la Urbanización Santa María del Campo separados por la Carrera 73, que tienen rasgos geomorfológicos de zonas montañosas del Cerro de Suba. La Etapa III corresponde a una zona de transición entre la zona plana y montañosas.

La validez de la información de la zonificación geotécnica de Bogotá del estudio INGEOMINAS, según consta en la comunicación DIR-1014 de Septiembre 21 de 2004, no provee detalle suficiente para la solución de situaciones puntuales de proyectos y predios, no está en las funciones y competencia de INGEOMINAS establecer restricciones para la construcción de obras, ya que estas son del tenor de las dependencias municipales, en este caso del Distrito Capital. La aproximación regional de los productos de INGEOMINAS, no sustituyen los estudios geotécnicos locales, como los que tuvo que realizar el gestor del proyecto para el licenciamiento del proyecto.

INFORME DE EVALUACIÓN ESTUDIO DE SUELOS CONSTRUCTORA COLPATRIA S. A. PREDIO BURGOS (ING. YOLANDA CALDERÓN)

La Ingeniera Geotecnista Yolanda Calderón a solicitud de la Administración de la Urbanización Santa María del Campo Etapa I, en Abril 7 de 2003 rindió un informe de evaluación del estudio de suelos realizado por la Constructora Colpatria S. A. en el predio Burgos o Britalia, donde posteriormente se ubicaría la Urbanización Quintas de Santa María y las Etapas I, II y III de la Urbanización Santa María del Campo.

El estudio de suelos data de Agosto de 1992 y fue revisado en Noviembre de 2003. La investigación del subsuelo en lo referente a la exploración, contó con tres sondeos mecánicos a 15 m de profundidad, ubicados en la zona de piedemonte cerca al Seminario de Los Hermanos Redentoristas, sobre el lote de Quintas de Santa María y al oriente de la Avenida Boyacá, respectivamente.

Complementariamente en las zonas correspondiente a las Etapas I y II de la Urbanización Santa María del Campo se ejecutaron 16 barrenos entre 7 y 8 m de profundidad. La caracterización de los materiales encontrados se realizó mediante ensayos de laboratorio con fines de clasificación, pruebas de campo como resistencia a la penetración estándar (SPT) y veleta de campo (VST), pero no se efectuaron ensayos de laboratorio para la determinación de la resistencia y compresibilidad.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

En la modificación del estudio de suelos se distingue un cambio arquitectónico de dos pisos y altillo a tres pisos, con el consecuente cambio en el área. Se cambió la distancia entre juntas de "pachas" constructivas de 40 m y o unidades a 35 m y 7 unidades en el sentido longitudinal.

El análisis geológico desarrollado para el estudio de suelos, describe los suelos de la Formación Sabana pero no advierte sobre la presencia de un antiguo flujo de tierras en el extremo oriental del predio Burgos.

El análisis geotécnico presenta una columna estratigráfica generalizada compuesta por una alternancia de limo, arcilla y limo arcilloso (con eventuales lentes de arena) hasta una profundidad entre 10.7 y 11.3 m, caracterizados por tener una consistencia firme, blanda y media - blanda respectivamente con la profundidad, con contenidos de humedad que aumentan con la profundidad. Bajo la profundidad antes citada se encuentra roca tipo Arcillolita de la Formación Guaduas. Los niveles de agua freática son disímiles por la presencia de lentes de arena.

El informe de evaluación estudio de suelos considera que los altos valores de humedad y propiedades índice (límite líquido y límite plástico), podrían generar que la falla del suelo no se produjera por superar su resistencia sino por deformación excesiva que no fuera tolerable por el sistema estructural o alterara su funcionalidad.

En conclusión el estudio de suelos tiene una baja densidad de exploración del subsuelo para cubrir el predio donde se desarrollarían las urbanizaciones Quintas de Santa María y Santa María del Campo en sus Etapas I, II y III. De igual forma la evaluación de muestras con ensayos de laboratorio es como prolija., no se presentan memorias de cálculo de asentamientos. En consecuencia recomienda ejecutar estudios adicionales detallados que subsanen las deficiencias resaltas anteriormente y que verifique factores regionales que puedan tener incidencia en el proceso de deformación de los suelos existentes en la zona.

La solución de cimentación contempla el reemplazo parcial de un espesor de suelo de 0.8 m por recebo, para apoyar el sistema de vigas continuas de cimentación, resultado inconveniente para desplantarse sobre estratos muy blandos a relativamente baja profundidad sin verificar asentamientos totales y diferenciales, y en general deformaciones a mediano y largo plazo.

CONCEPTO TÉCNICO SOBRE LOS DAÑOS EN VIVIENDAS DE LA AGRUPACIÓN SANTA MARÍA DEL CAMPO ETAPA I (INGEOMINAS)

El **Concepto técnico sobre los daños en viviendas de la agrupación Santa María del Campo Etapa I** elaborado por la Subdirección de Amenazas Ambientales de INGEOMINAS en Mayo de 2003, a solicitud de la agrupación de vivienda, que a pesar de no hacer referencia a la Etapa III es un antecedente local.

En este **Concepto** se menciona que *las viviendas vienen sufriendo asentamientos diferenciales que ha afectado la las edificaciones, así como el piso de las zonas comunales, parqueaderos y andenes. Sin embargo, las edificaciones más afectadas son las que se encuentran al costado sur del conjunto, en donde varias de ellas presentan agrietamientos en muro, placas de entrepiso y contrapiso, así como el desencuadre de marcos de ventanas y puertas, ocurridos aproximadamente un (1) año después de haber sido entregadas las viviendas.*

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Geológicamente la urbanización se encuentra preferencialmente sobre depósitos de sedimentos de tipo lacustre de la parte plana de la sabana y otra parte (occidental) sobre depósitos de pendiente que corresponde a la parte distal de un antiguo flujo de tierras en la parte de piedemonte de los Cerros de Suba, según la hipótesis del Geólogo Alberto Lobo - Guerrero de la firma que realizó el estudio de suelos (ÁREAS LTDA). La interpretación de las fotografías aéreas muestran que la parte sur de lote corresponde a una zona húmeda alimentada por un canal natural de drenaje que concentra la escorrentía de las aguas lluvias.

Desde el punto de vista geotécnico el **Concepto** en la **Figura 3 Detalles Tomados del Estudio de Zonificación Geotécnica de Bogotá** asocia el área de la Etapa I de la urbanización a la **Zona III P Plana de Suelos Blandos, Muy Comprensibles y de Baja Resistencia**. En consecuencia en la Etapa I, los suelos predominantemente arcillosos y posiblemente saturados por una tabla de agua próxima a la superficie, son de esperarse importantes asentamientos por consolidación y diferenciales por la distribución irregular de las cargas de la estructura, con efectos sobre las edificaciones como la fractura de sus elementos rígidos como muros y losas.

Con relación la **Figura 1 Localización y Geología de la Zona** de este antecedente, para la Etapa III se presenta una interpretación de geología de superficie de Depósitos de Pendiente (Qdp) y en la **Figura 2 Geomorfología de la Zona Obtenida a Partir de la Fotointerpretación de las Fotografías Aéreas C-525, 822 – 824 del Año 1949 del IGAC** la Etapa III es zonificada parcialmente en la Zona Pantanosa (ZI) y en la Zona Plana Terraza Alta (Qta).

Adjunto al **Concepto** de INGEOMINAS se presentan las recomendaciones de tratamiento de la fundación de las viviendas emitido por la firma que realizó el estudio de suelos en la Etapa I (ÁREAS LTDA), que establece la intervención con pilotaje de 10 viviendas de los módulos 7 y 10, así como mantener observación sobre los módulos 6 a 11 y 17 a 20, con especial énfasis en 9 viviendas de los módulos 6 y 11.

CONCEPTO TÉCNICO No. CT-4405 URBANIZACIÓN SANTA MARÍA DEL CAMPO ETAPAS I Y II (DPAE)

La DPAE emitió el **Concepto Técnico No. CT-4405** para la Urbanización Santa María del Campo Etapas I y II, donde se revisaron cinco (5) viviendas encontrando una patología estructural consistente en grietas escalonadas en algunos muros del tercer piso y fachada, grietas verticales indicando el desprendimiento de la fachada, grietas horizontales y verticales en muros de primer piso y área de escaleras, dilataciones y deformaciones en el muro del jardín, etc. La posible causa de los daños presentados es el asentamiento diferencial de los cimientos de las viviendas por el tipo de suelo sobre el cual fueron construidas, agudizado por deficiencias constructivas.

Según el **Concepto Técnico No. CT-4405** los daños que se presentan en las viviendas de la Urbanización Santa María del Campo Etapas I y II, no están relacionados con procesos de remoción en masa (movimientos preferencialmente horizontales), pero no se determinó la habitabilidad por otros procesos de inestabilidad del terreno.

En conclusión se requiere mejorar el conocimiento de las causas de los problemas observados, mediante análisis detallados que permita diferenciar las causas, procesos (comportamiento) y efectos (patología según ubicación de las viviendas), diferenciando las que han sido intervenidas con obras de recalce y las no intervenidas. Las recomendaciones del son **Concepto Técnico No. CT-4405** realizar una evaluación geotécnica del subsuelo y del sistema de cimentación, implementar un sistema de monitoreo y seguimiento topográfico, geotécnico y estructural.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

6. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se reitera que no se tuvo acceso al interior de las viviendas y por tanto se observaron los sectores aledaños. Los predios vecinos en el límite occidental (Fotografía 5) y sur (Fotografía 6) de la Urbanización Santa María del Campo Etapa III, no han sido desarrollados y se encuentran cubiertos con pastos y árboles. De acuerdo con la Figura 2, se extienden áreas de amenaza alta por remoción en masa coincidiendo con los antiguos canales de drenaje del sector y el resto de la zona con topografía de piedemonte y montañosa es calificada en la categoría de amenaza media.



Fotografía 5 Límite occidental de la Etapa III



Fotografía 6 Límite sur de la Etapa III

La calificación de amenaza alta por remoción en masa que presenta el Plano Normativo No. 3 del POT para la ubicación de la Urbanización Santa María del Campo Etapa III, en las condiciones actuales y posiblemente con las obras de drenaje y subdrenaje de la vía y la misma urbanización, fue mitigada en algún grado.

Los 21 accionantes de la Acción de Grupo No. AG — 2005 — 2335 propietarios de viviendas de la Urbanización Santa María del Campo Etapa III, manifiestan la presencia de agrietamientos en muros y zonas de escaleras, ampliación de las dilataciones en las zona de techos y cubiertas, fisuras en elementos estructurales. Lo anterior ha tenido como consecuencia filtraciones y por aspectos de diseño y construcción del sistema de alcantarillado interno de la urbanización, taponamientos de la misma.

Las acciones de mitigación ejecutadas por la Constructora actualmente han tenido baja efectividad por la ubicación de los elementos de recalce de la subestructura, el nuevo comportamiento estructural derivado y aparentemente no previsto (no se conoce sobre el diseño e implementación del reforzamiento de la superestructura).



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

7. CONCLUSIONES

Los daños que se describen que ocurren en las viviendas de la Etapa III de la urbanización según describen los accionantes no pudieron ser verificados ya que no se permitió el acceso al interior de las mismas, pero por la observación exterior realizada a las viviendas y a los predios circundantes, claramente los daños no están relacionados con procesos de inestabilidad del terreno por movimientos preferencialmente horizontales (fenómenos de remoción en masa), así se deduce del conocimiento regional y local de tipo geológico, geomorfológico y geotécnico y por encontrarse ésta en una zona de relieve bajo a plano.

Debido a que no se permitió el acceso al interior de las viviendas, no fue posible verificar el compromiso de la habitabilidad de las viviendas por procesos de inestabilidad del terreno por movimientos preferencialmente verticales (consolidación, expansión - contracción, asentamientos inducidos por succión al suelo debida a especies vegetales, etc.), como exponen los accionantes. El tipo de daños descritos en las viviendas de la urbanización desde el punto de vista estructural, no obedece a la aplicación de cargas irregulares, ya que las unidades estructurales tienen formas regulares, simétricas y los mismos tipos de elementos estructurales y no estructurales.

De acuerdo con el texto de la Acción de Grupo, se debaten los siguientes hechos:

- En el numeral 2 se cita que la licencia de urbanismo otorgada por el DAPD, clasificó geotécnicamente el predio de acuerdo con el mapa de INGEOMINAS (1988) en las categorías de riesgo de las Zonas III-P y IV-M, pero el argumento de los accionantes erróneamente concluye que *el proyecto denominado Burgos, no era apto para la construcción* y en el numeral 8 lo relaciona con una *gran peligrosidad que representaba el terreno para la construcción de inmuebles*. Por una parte en los análisis de antecedentes del presente concepto técnico se discutió el alcance de aplicación y escala de trabajo que determina la validez del mapa de INGEOMINAS (1988), pero a la luz del Plano Normativo No. 3 que posteriormente al desarrollo de la urbanización definió la zonificación de amenaza para el Distrito Capital y específicamente para la Urbanización Santa María del Campo Etapa III en la categoría alta, su interpretación para los casos de predios calificados en condición de amenaza media y alta no excluye la posibilidad de su desarrollo para uso urbano; por el contrario, constituye un instrumento de advertencia de condiciones especiales del terreno que deben ser tenidas en cuenta en las etapas de diseño y construcción de proyectos urbanísticos y de infraestructura, mediante la ejecución de acciones de mitigación de riesgo que propendan por el buen comportamiento durante la vida útil de las obras a desarrollar y con el fin de no desmejorar las condiciones iniciales del terreno. En ese mismo sentido debió el Constructor interpretar la zonificación geotécnica de INGEOMINAS (1988).
- En el numeral 9 se describen calificativos generales de suelos de la sabana como **expansividad** (no comprobada con resultados de laboratorio), **con presencia de turba** (solamente los primeros 0,5 de la columna estratigráfica generalizada corresponde a un nivel de suelo limoso orgánico, pero no clasifica como turba) y **pantanosos** (el análisis multi temporal de fotografías aéreas muestras zonas de concentración de humedad, pero fueron modificadas con la adecuación del terreno para el uso urbano), los cuales no han sido verificados a la luz de la información técnica disponible, no corresponden y han cambiado ostensiblemente a la fecha, respectivamente.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Los resultados de las obras de recimentación de algunas viviendas de la Etapa III de la urbanización, deben ser revisados con inspección directa y luego de un periodo prudencial para conocer los efectos de la instalación de los pilotes. Por lo anterior, en el numeral 11 no se permite técnicamente validar la afirmación relativa a que *no fue posible frenar el fenómeno*.
- En los numerales 11 y 12 de los hechos de la acción de grupo, se orienta la responsabilidad de los demandados a no permitir el desarrollo del predio. Desde el punto de vista técnico y administrativo, los entes oficiales no pueden reemplazar la función privada de adelantar los estudios y diseños que garantizaran y previeran condiciones difíciles de cimentación y condiciones particulares del suelo de fundación, que son propias de los profesionales que los abonan y del gestor del proyecto. La información normativa orienta y advierte los desarrollos de particulares y hasta allí el Distrito Capital no incumple su función de velar el cumplimiento de las normas que regulan la actividad de la construcción.
- No se puede conceptuar afectación de los derechos colectivos de la comunidad, al generalizar los problemas expuestos a todas las etapas de la Etapa III de la urbanización. La evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo debe ser evaluada en forma individual para cada predio o sectores de la urbanización, situación que no se ha dado y permitido por parte de la comunidad al negar el ingreso a las viviendas. Por lo tanto, se considera que sin información detallada no es confiable hacer extrapolaciones que generalicen el comportamiento del terreno y el estado de las viviendas en toda la urbanización.
- En el numeral 18 se cita una respuesta oficial de la DPAE (RO-15244), extractando algunos de los apartes, pero no indica el contexto de la misma, que en su encabezado responde específicamente sobre los resultados a la visita realizada el 12 de Julio de 2005 a ocho (8) viviendas identificadas con los números 90, 67, 68, 69, 66, 74, 81 y 36, de las 90 que componen la Etapa III de la urbanización (construidas 34 al momento de interponer la Acción de Grupo). La tipología de daños descritos corresponden única y exclusivamente a las viviendas inspeccionadas. Dentro de los aparte citados en el numeral en comento, se omite mencionar que según información de la comunidad, la Constructora realizó reparaciones y reforzamiento de la cimentación en algunas viviendas, no se evidencian condiciones de inestabilidad en el sector y que los daños que presentan las viviendas no comprometen su estabilidad. Por lo anterior, se considera errada la afirmación del numeral 19, que *la comunidad percibió, que los daños eran generalizados*.
- Los accionantes contrataron en Agosto de 2005 una consultoría en suelos y geotecnia¹ para determinar las causas de los asentamientos que afectan algunas viviendas de la Etapa III de la urbanización, encontrando que el colchón de recebo de mejoramiento del suelo para recibir la cimentación estaba húmedo por ascenso y descenso del nivel freático, contaminado con material orgánico, presentaba un grado de compactación alrededor del 88% del ensayo Proctor Modificado e inferior al 96% especificado, que fue menor desde el inicio o no se puede conservar por el contenido de agua mayor al valor óptimo de compactación y el colchón de recebo no contaba con un sobre ancho perimetral. No se reporta algún elemento de separación (geotextil) del colchón de recebo respecto a la subrasante natural.

¹ DICEIN LTDA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- En el numeral 23 se llama la atención sobre la baja calidad de los suelos donde se desarrollo la Etapa III de la urbanización, que no es diferente a la condición de la mayor parte de la Sabana de Bogotá como presenta en el mapa de INGEOMINAS (1988) en las Zonas I – AP, I – MP, II – P y especialmente III – P o su equivalente interpretación actualizadas del mapa geológico del Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá (1997), correspondiente a las zonas lacustres A y B.

Figura 3 Mapa de zonificación geotecnia de INGEOMINAS (1988)

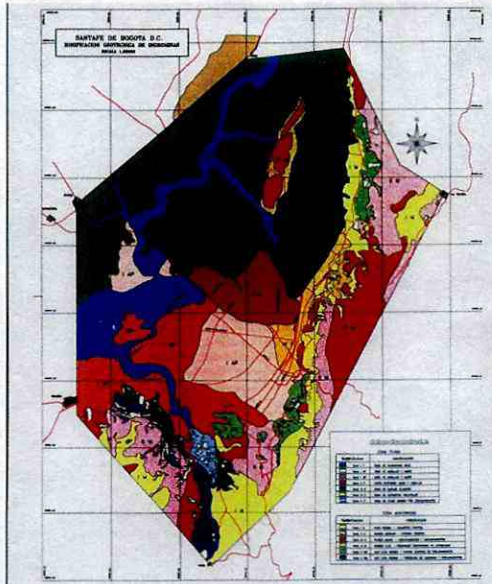
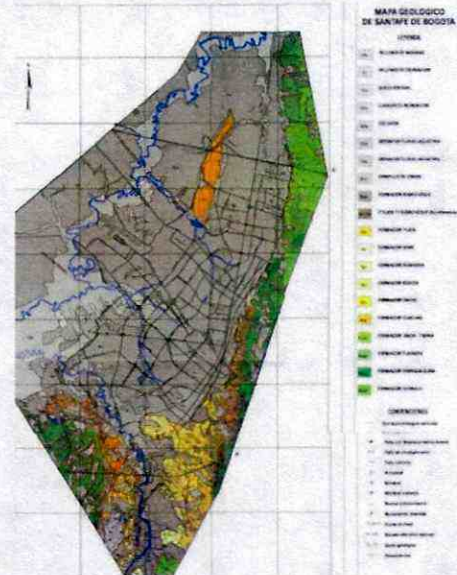


Figura 4 Mapa Geológico Microzonificación Sísmica de Bogotá (1997)



Las condiciones particulares de los suelos blandos de la Sabana de Bogotá son ampliamente conocidas por los Ingenieros de Suelos y en si, no constituyen anomalías exclusivas del suelo de fundación de la Urbanización Santa María del Campo Etapas I, II y III, ante las cuales se deben prever medidas derivadas de estudios de suelos particulares.

- En el numeral 24 se menciona que la Constructora ejecutó en la Etapa III de la urbanización, 34 de las 90 unidades que la constituían y en la modificación de la licencia de construcción para la ejecución de las unidades faltantes, cambia el sistema de cimentación superficial de las primeras a cimentación profunda (pilotes) para las segundas. Se considera errado interpretar la modificación la especificación de la cimentación como un intento de lesionar por segunda vez el patrimonio de los accionantes, ya que ante las evidencias de hecho, la Constructora no puede hacer caso omiso a la necesidad de mejorar el sistema de cimentación a la luz que el anterior no ha tenido un comportamiento totalmente adecuado.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Los accionantes contrataron en Agosto de 2005 una consultoría en cálculo y diseño estructural², donde se diagnostican asentamientos diferenciales. La asesoría aborda temas geotécnicos como las condiciones de humedad y contaminación del colchón de recebo, la falta de sobre ancho perimetral del mismo, la necesidad de verificar el manejo de aguas como el control al ascenso y descenso del nivel freático, lo cual pudo ser mitigado con la construcción de zanjas revestidas y/o filtros interceptores en la parte alta del predio (no existe evidencia de su existencia según los asesores).

En el numeral 26 sub numeral 5 se hace alguna alusión al componente estructural, mencionando que *se trata de piezas de mampostería unidas al mortero con un grado de elasticidad reducido*, lo cual no tiene en cuenta el refuerzo incluido dentro de la citada mampostería. Al final del mismo sub numeral cita que *se está produciendo un movimiento general en todas las construcciones* lo cual contradice las conclusiones de la inspección realizada por funcionarios de la DPAE y resumida en la respuesta oficial RO-15244.

- Frente a los posibles incumplimientos contractuales de la Constructora enunciados en los numerales 27 a 37, relacionadas con la terminación de las obras correspondientes a la licencia de construcción como estaba originalmente aprobada, desde el punto de vista técnico es necesario que lo relativo a la revisión del sistema de cimentación es algo ineludible. No se conceptúa sobre los otros aspectos de número total final de unidades a construir, estacionamientos y equipamientos comunales.

Las pretensiones de la acción de grupo son declarar la responsabilidad de los demandados sobre los problemas (falla de servicio) que presenta la Urbanización Santa María del Campo Etapa III, se condene el pago de daños y perjuicios por \$1.974'000.000.00 indexados al momento del pago más el pago del saldo de las deudas por concepto de créditos con los inmuebles de la urbanización como garantía, se condene el pago de daños y perjuicios por la parte del proyecto urbanístico no ejecutado indexados al momento del pago, se condene el perjuicio moral causado a los accionantes, se reconozca el valor de las adecuaciones, reparaciones locativas y mejoras efectuadas a las viviendas según determine Perito en el tema, así como las costas judiciales.

La Acción de Grupo No. AG - 2005 - 2335 fue subsanada por el apoderado de los accionantes, por solicitud del Tribunal Administrativo de Cundinamarca - Sección Primera, en lo relativo al estimativo del valor de los perjuicios de manera individual, discriminando daño emergente y lucro cesante, lo cual se efectuó sin incluir el posible detrimento en las zonas comunales y de parqueo.

Se subsanó también el requerimiento de justificar la procedencia de la acción de grupo, en cuanto a la pluralidad (mínimo 20 accionantes), reunir condiciones uniformes respecto a la causa que originó los perjuicios (daño patrimonial a la copropiedad) y respecto a los elementos que configuran la responsabilidad (ejecución y aval del proyecto), así como se pretenda obtener exclusivamente el reconocimiento y pago de una indemnización de perjuicios como discriminó en la primera parte del documento de subsana la acción de grupo y que define las pretensiones.

² ÁVILA INGENIERÍA LTDA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

8. RECOMENDACIONES

Al igual que en el caso de Urbanización Santa María del Campo Etapa I y II y como se recomendó en el Concepto Técnico No. CT-4405, para la Urbanización Santa María del Campo Etapa III se recomienda hacer una evaluación geotécnica del subsuelo y del sistema de cimentación así como del diseño estructural, con el fin de determinar las medidas a llevar a cabo para mitigar el efecto de la compresibilidad del terreno de fundación sobre las viviendas, proyectar acciones correctivas efectivas teniendo en cuenta la interacción suelo - estructura.

Otro objetivo del estudio es investigar sobre las causas de los problemas que presentan las viviendas, para lo cual se deben descubrir los cimientos de las viviendas, tomar núcleos en elementos de concreto reforzado y muestras de elementos de mampostería para verificar si lo ejecutado por la Constructora corresponde a lo aprobado en la licencia de urbanismo y construcción, así como sus documentos anexos como estudios de suelos y memorias de diseño estructural respectivamente, con la calidad especificada.

Para prevenir cualquier situación de riesgo estructural se recomienda implementar un sistema de monitoreo y seguimiento topográfico, geotécnico y estructural. Dicho monitoreo consistente en el control de niveles de puntos fijos para evaluar asentamientos y desplazamientos relativos, registro de los niveles de la tabla de agua mediante la instalación y lectura de piezómetros, control y análisis de la patología estructural observada en las viviendas de la Urbanización Santa María del Campo Etapa III.

Frente a cuestionamientos de los accionantes relacionados con otras no conformidades entre lo ejecutado por la Constructora y lo aprobado en la licencia de urbanismo y construcción, se reitera lo manifestado por la DPAE en la respuesta oficial RO-15244 sobre la necesidad de adelantar las acciones administrativas pertinentes tendientes a identificar las posibles irregularidades denunciadas por los accionantes, evaluar si fueron subsanadas a la fecha y en caso de existir y/o persistir se establezcan las sanciones que se deriven de las investigaciones por parte de la Alcaldía Local de Suba y a la Subdirección de Control de Vivienda del DAMA.

9. GLOSARIO

- AMENAZA:** Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno o proceso de origen natural, mixto o antrópico, con cierta intensidad o potencial de daño que puede poner en peligro personas, viviendas, infraestructura y/o su funcionalidad en una zona determinada.
- VULNERABILIDAD:** Nivel de resistencia que ofrecen las viviendas e infraestructura, expuestas a las fuentes de amenaza según el tipo de solicitud, en función de localización y escenario potencial que lo ocasiona.
- RIESGO:** Daño potencial que puede surgir por un proceso presente o evento futuro de origen natural, mixto o antrópico, en una zona determinada.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- **CIMENTACIÓN:** Parte de la construcción que compone la subestructura y que sirve de medio intermediario para la transmisión de las cargas de la superestructura al terreno de fundación.
- **CIMENTACIÓN SUPERFICIAL:** Es el sistema de cimentación que se desarrolla relativamente a poca profundidad del nivel de desplante de la estructura. Pueden ser lineales o continuas, zapatas aisladas y corridas, losas de cimentación, etc., en función del tipo de carga que se aplica.
- **CIMENTACIÓN PROFUNDA:** Es el sistema de cimentación que se desarrolla a una profundidad elevada, debido a que no se obtienen estratos de suelo o de roca competentes³ situados a un nivel cercano al correspondiente al desplante de la estructura. P. E. Pilotes y *Caissons*.
- **COLASABILIDAD:** Es el proceso de pérdida de la estructura de un suelo.
- **EXPANSIVIDAD:** Propiedad de los suelos de origen arcilloso principalmente de absorber agua en su estructura en situaciones de agua disponible en el medio y liberarla en periodos de tiempo de déficit de agua.
- **CONSOLIDACIÓN:** Proceso asintótico⁴ por el cual la estructura del suelo se adapta deformándose a un determinado estado de esfuerzos, a la vez que se produce movimiento del agua en el suelo.
- **EFFECTO DE LA SUCCIÓN DE AGUA EN LOS SUELOS:** Las fuerzas de succión tienden a retener el agua en los poros del suelo, mientras que las fuerzas de la gravedad tienden a desplazarla a capas más profundas.

Este efecto ocasionado por especies que generan altas succiones, generan menores esfuerzos efectivos en la masa de suelo y por tanto la esfuerzo cortante a un mismo nivel de esfuerzo normal aplicado.
- **FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA - FRM:** Procesos de inestabilidad del terreno por separación de la roca (desprendimientos, volcamiento), superación del esfuerzo cortante resistente respecto al esfuerzo actuante de material roca o suelo, dando lugar a su movilización y posterior acumulación ladera abajo.
- **MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL:** Es el sistema estructural mediante el cual las cargas llegan a la cimentación en forma uniformemente distribuida a lo largo de los muros del primer nivel.

³ Que aseguren un nivel de esfuerzos admisibles en el suelo respecto a los esfuerzos aplicados, a un nivel de deformaciones tolerables por la estructura (estructural y funcionalmente).

⁴ Al comienzo es más veloz, pero se va haciendo cada vez más lento con el tiempo, hasta que llega a una nueva situación de equilibrio en la que prácticamente ya no se mueve.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.

Secretaría
GOBIERNO

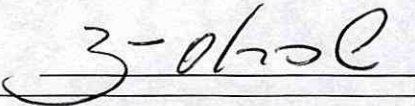


DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Puede ser mampostería de bloque de perforación vertical⁵ (reforzada, parcialmente reforzada y no reforzada según las cuantías mínimas de refuerzo vertical y horizontal), mampostería de cavidad reforzada⁶ y mampostería de muros confinados⁷.

- UNIDAD ESTRUCTURAL:** Construcciones que comparten cimentación y elementos estructurales. De acuerdo con la NSR-98, la unidad de construcción debe coincidir con la misma unidad básica del proyecto mismo, que para las casas corresponde a la unidad de proyecto por agrupación, bien sean unifamiliar, bifamiliar o trifamiliar según se haya considerado en el proyecto arquitectónico.

10. ADVERTENCIA

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto están basadas en las características externas, por lo tanto, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan de su alcance.

Elaboró NOMBRE: EDSON ORLANDO HOYOS CERÓN MATRÍCULA: 25202 - 63206 CND. FIRMA: 	Revisó NOMBRE: PABLO GARZÓN CASARES CARGO: INGENIERO ESTUDIOS TÉCNICOS Y CONCEPTOS FIRMA: 
Vo. Bo. NOMBRE: GUILLERMO E. ÁVILA ÁLVAREZ CARGO: COORDINADOR INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO FIRMA: 	

⁵ A través de sus celdas verticales se coloca el acero de refuerzo a flexión y luego se rellenan con mortero y el refuerzo horizontal se coloca entre las juntas en el mortero de pega y en unidades o bloques especiales que conforman una especie de viga intermedia para resistir esfuerzos cortantes.

⁶ Construcción realizada con dos paredes de unidades de mampostería, colocadas en paralelo, con o sin refuerzo, separadas por un espacio continuo de concreto reforzado - funcionamiento compuesto del sistema

⁷ Construcción con base en piezas de mampostería unidas con mortero, cuyo refuerzo principal está dado por elementos de concreto reforzado como vigas y columnas construidas en los bordes del muro

Bogotá sin indiferencia