



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

**PROYECTO DE REUBICACION DE FAMILIAS EN ZONA DE ALTO RIESGO
SANTA FE DE BOGOTA
CONCEPTO TECNICO No. 3121 de 1999**

1. LOCALIZACION

- LOCALIDAD: SAN CRISTOBAL
- BARRRIO: MANANTIAL
- DIRECCION: SIN NOMENCLATURA

La zona de estudio se localiza entre la vía de acceso al barrio Corinto y la margen izquierda de la Quebrada Manantial. El costado norte de la zona se encuentra 450 metros al sur de la antigua carretera a Villavicencio (vía de oriente). Las coordenadas geográficas (origen Bogotá) son las siguientes:

COORDENADAS		ALTURA (msnm)
NORTE	ESTE	
089800-089950	097450-097650	2790-2820

2. ANTECEDENTES

El barrio Manantial es un asentamiento subnormal establecido en la vertiente izquierda y cauce de la Quebrada Manantial. El cauce de la quebrada está conformado por suelos residuales hasta 0.6 m de espesor en el cual se han generado procesos de inestabilidad relacionados con flujos de tierra de apreciable magnitud. Como consecuencia del movimiento varias viviendas han colapsado y las restantes han sufrido daños en mayor o menor grado.

En el costado suroccidental de la Escuela Manantial se presentó un deslizamiento de tipo rotacional el cual se considera activo en la actualidad; este proceso morfodinámico ofrece una alta amenaza para la vía de acceso al barrio Corinto localizado al



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

suroccidente del barrio Manantial y especialmente a la Escuela Manantial y algunas viviendas ubicadas a su alrededor.

Otro deslizamiento que merece especial importancia localizado en la parte alta y costado suroccidental del barrio Manantial, genera una alta amenaza sobre 8 viviendas ubicadas encima la masa inestable y en al frente del movimiento, de igual modo ofrece una amenaza potencial para 3 viviendas tuguriales localizadas en la corona del mismo.

3. DESCRIPCION

En la zona donde se localiza el barrio Manantial se presenta un drenaje natural con dirección norte y pendiente media longitudinal de 27°; los tributarios de la quebrada manantial de la vertiente izquierda presentan pendientes variables entre el 20 y 35 %.

Desde el punto de vista geológico, el barrio Manantial se caracteriza por estar fundado sobre un conjunto de arcillolitas intercaladas con areniscas de la Formación Bogotá, la cual reposa sobre estratos arenosos de la Formación Cacho; el buzamiento de la estratificación es hacia el occidente con una pendiente que varía entre 30 y 45 grados, esta característica permite que en el barrio Manantial se presenten taludes en contrapendiente, donde se desarrolla el proceso de erosión diferencial que facilita la formación de otros procesos morfodinámicos que generan inestabilidad del terreno.

Geología

Los materiales presentes en el área son los siguientes:

- **Suelo Residual:** Son materiales arcillosos de variado espesor (0.3 - 5.0 metros), los cuales son producto de la meteorización y alteración de las rocas de la formación Bogotá. Las propiedades geomecánicas de estos materiales son muy regulares: alta plasticidad, baja permeabilidad y alta porosidad, baja resistencia al corte, etc. Son justamente estos materiales donde se desarrollan los flujos de tierra.
- **Formación Bogotá (Tpb):** En la zona donde se localiza el barrio Manantial está constituida por arcillolitas abigarradas con delgadas intercalaciones de areniscas, estos sedimentos afloran en los cortes de la carretera que conduce hacia el barrio Corinto y en proximidades al curso de la quebrada Manantial. La Formación Bogotá también presenta bancos de arenisca de grano fino a medio, moderadamente cementada como el que aflora en el costado occidental del barrio.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTÁ

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

El barrio Manantial está localizado geológicamente sobre una estructura monoclinas que se desarrolla al occidente de la falla de Bogotá de dirección general es N20 E.

Geomorfología

El barrio Manantial se localiza geomorfológicamente sobre un relieve quebrado con pendientes transversales entre 15 y 40 grados, perteneciente a una unidad estructural plegada, caracterizada por presentar taludes en contrapendiente que dan lugar al proceso de erosión diferencial.

La disección del terreno arcilloso de la Formación Bogotá por las aguas de la quebrada Manantial y los deslizamientos y flujos de tierra que se presentan sobre su vertiente izquierda son los procesos morfodinámicos más destacados en la zona.

Geotecnia

Los problemas geotécnicos presentes en el barrio Manantial son los siguientes:

- **Deslizamientos rotacionales:** Localizados principalmente en el extremo sur del barrio Manantial; son causados por cortes antitécnicos del terreno para la construcción de viviendas y vías de acceso, la inestabilidad geotécnica se acelera con las aguas superficiales (aguas lluvias y aguas servidas).
- **Flujos de tierra:** Se presentan especialmente entre la vía de acceso a los barrios Corinto y Manantial y la quebrada Manantial en una ladera inclinada. El problema de estabilidad geotécnica se acentúa con los cortes del terreno para la construcción de viviendas.
- **Inundaciones y avalanchas:** Estos procesos morfodinámicos se pueden generar durante una precipitación máxima sumada a la saturación de los materiales sueltos producto de los flujos de tierra; algunas viviendas están construidas prácticamente sobre el curso de la quebrada Manantial.

Sismología

Independientemente a los resultados del Estudio de Zonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá, la proximidad del barrio Manantial tanto al alineamiento como al nudo de



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

falla de las estructuras geológicas (Falla de Bogotá y Falla San Cristóbal) ofrece una alta amenaza por sismo sobre las viviendas construidas en este sector.

4. AMENAZA

El barrio Manantial es un asentamiento subnormal localizado en el cauce de la quebrada Manantial, y establecido sobre suelos residuales de poco espesor que cubren las arcillolitas saturadas de la Formación Bogotá particularmente en épocas de lluvias, lo cual es confirmado por la alta posición del agua freática.

El aumento de los niveles piezométricos en el área implica una disminución en la resistencia al corte de los materiales que conforman este suelo residual y un incremento de las fuerzas inestabilizadoras, lo que a su vez genera el flujo del mismo.

Además, durante los últimos años, en el sector se ha presentado una creciente intervención antrópica, debido al desarrollo de núcleos habitacionales en sus laderas, sin ningún control de las aguas tanto lluvias como servidas, ocasionando que el volumen de escorrentía superficial y su energía erosiva aumente. Lo anterior genera procesos de erosión y fenómenos de inestabilidad, que ocasionalmente se agravan por la alteración de la red de drenaje natural existente.

Sin embargo, el principal proceso de inestabilidad se encuentra entre la vía de acceso y la quebrada Manantial, consistente en un flujo de tierras, como consecuencia del cual se ha generado una gran cantidad de movimientos más pequeños, acelerados por los cortes efectuados para la construcción de viviendas.

Bajo las condiciones actuales se considera el sector de alta amenaza por deslizamiento de suelo, flujo de tierras e inundación de la quebrada Manantial.

5. VULNERABILIDAD

La estructura de las viviendas del barrio Manantial es muy diversa; sin embargo, predominan las viviendas subnormales con relación a las construidas en mampostería. En general, las viviendas subnormales se encuentran invadiendo el cauce de la quebrada Manantial y sin algún tipo de cimentación adecuada.

Las viviendas subnormales o tuguriales constan por lo general de paredes de madera con techo en lámina de cinc; aunque la vulnerabilidad de estas viviendas a los



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

fenómenos de remoción en masa (deslizamientos y flujos de tierra) es muy alta, el riesgo es menor que el de aquellas viviendas que constan de paredes de ladrillo, columnas y plancha de concreto; el propio peso de la estructura determina el potencial de pérdida de vidas humanas.

A pesar que las viviendas en este sector cuentan con servicio oficial de acueducto, se padece el agudo problema de escasez de agua para consumo doméstico, este servicio es intermitente. Dos terceras parte de la población carecen del servicio de alcantarillado, mientras que la tercera parte restante está conectada a una red construida por la comunidad.

Las viviendas han sido edificadas sin tener en cuenta ningún tipo de técnica constructiva y no cuentan con una estructura que resista las cargas impuestas, en general carecen de buena cimentación, por tanto no pueden controlar las deformaciones del terreno, y los esfuerzos generados por estos desplazamientos. No existe un vínculo fiable entre vivienda y suelo de fundación lo que prevé que las casas sean vulnerables a cualquier desplazamiento o movimiento del terreno.

6. ANALISIS CUALITATIVO DEL RIESGO

- **TIPO DE FENOMENO:** REMOCION EN MASA (tipo deslizamiento de suelos, flujo de tierras y avalanchas), e Inundaciones
- **GRADO DE RIESGO:** ALTO
- **PRIORIDAD:** DOS (Ver tabla anexa)

7. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las observaciones de campo y los estudios realizados en la zona, las medidas de solución para mitigar el riesgo son:

- Incluir en el Programa de Reubicación de Familias en Alto Riesgo la totalidad de las viviendas localizadas sobre la ladera de la vertiente izquierda y curso de la quebrada Manantial (ver tabla anexa).



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

- Se recomienda prestar especial atención a la amenaza que ofrece la zona inestable sobre la Escuela Manantial por parte de la entidad competente, con el fin de evitar algún evento que acabe con la vida de niños y docentes entre otros.
- Adicionalmente, se recomienda la ejecución de las obras de drenaje diseñadas por el consultor de los Estudios y Diseños de Estabilidad Geotécnica, Control de erosión y Manejo de Aguas Para la Estabilización de Taludes del Barrio Manantial, realizados en el año de 1998. Se debe tener en cuenta que las obras de drenaje contribuyen a la estabilidad geotécnica del área en general y que existen otras viviendas que pueden entrar en el proceso de reubicación si no se brinda un manejo adecuado a las aguas superficiales.
- Se recomienda adelantar un programa de recuperación de la cuenca de la quebrada Manantial, no solamente con la reubicación de familias en alto riesgo, sino implementando un programa de reforestación.

8. CONSIDERACIONES Y OBSERVACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas en los Estudios y Diseños de Estabilidad Geotécnica, Control de erosión y Manejo de Aguas Para la Estabilización de Taludes del Barrio Manantial, realizados en el año de 1998 por la Firma INGEOCIM LTDA. y en las características externas y corresponden a una priorización de acuerdo al conocimiento del sector.

GILMAR IVÁN PATIÑO B.
Ingeniero Geólogo
M.P. No. 1522356319 BYC

LUZ MARY SALCEDO M.
Ingeniero Geólogo
M. P. No. 1522358878 BYC.

GUSTAVO MORENO MONTAÑA
GEOLOGO E INGENIERO CATASTRAL
RIESGOS
M.P. No. 1526 C.P.G. y 2522259355 CND.

Vo.Bo. JAVIER PAVA SANCHEZ
COORDINADOR AREA ANALISIS DE

PROGRAMA DE REUBICACIONES FAMILIAS EN ZONA DE ALTO RIESGO-NO MITIGABLE

1.999

LOCALIDAD	BARRIO	FAMILIA	SEXO	NOMBRE	DIRECCION
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F1	SI	AVILA ROSALBA	CRA. 13 ESTE No. 14 - 24 LOTE 8
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F2	SI	ARCILA GONZALEZ JOSE ANCIZAR	CTRA. ORIENTE No. 14 - 24 SUR. MZ. 6 LOTE 6
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F3	SI	RAMIREZ MANUEL	CTRA. ORIENTE No. 14 - 24 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F4	SI	ARCOS ELEUTERIO	
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F5	SI	RUBIO LEONILDE	CRA. 13 ESTE No. 14 - 24 LOTE 1
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F6	SI	URIBE AMAYA JESUS DANIEL	CTRA. ORIENTE No. 14 - 24 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F7	SI	MOLINA POLICARPA	CTRA. ORIENTE No. 20 - 20 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F8	SI	PEÑA ALFONSO	TRIANGULO FRENTE LOTE 23
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F9	SI	GARCIA JOSE ANTONIO	LOTE 24
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F10	SI	PEÑA DIOGENES/ MEDINA DE CONDE NIRMA	LOTE 23 EL TRIANGULO
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F11	SI	MUÑOZ MANUEL ALIRIO	MANZANA 38, CAPILLA SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F12	SI	GONZALEZ GOMEZ JOSE	CTRA. ORIENTE CLL. 14 - 24 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F13	SI	CRUZ DIAZ MERALDO	MZ. 38
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F14	SI	HUENDO JUVENAL	MZ. 38
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F15	SI	GALLEGO URIEL	MZ. 38 CASA 1
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F16	SI	ECUE LEONOR	CTRA. ORIENTE No. 12 - 24 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F17	SI	PULIDO ROSA ANA	CTRA. ORIENTE No. 5A ESTE No. 17 C-34
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F20	SI	MANCILLA VALENCIA EDUARDO	CRA. 15 B No. 28-60 SUR ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F22	SI	RORIGUEZ MARIA DOLORES	CLL. 20 No. 15-05 SUR ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F23	SI	AGUILERA PABLO	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F24	SI	AVILA ALBERTO	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F26	SI	SUAREZ PEREZ BERTILDA	CRA. 15 B No. 19-45 SUR ESTE MZ. 34
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F27	SI	TAUTIVA FELIX-TAUTIVA MARIA STELLA	CTRA. ORIENTE No. 14-24 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F28	SI	NOVOA OLGA LUCERO	CLL. 19 SUR No. 15 C - 13 INT. 140
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F29	SI	CORREDOR LUIS ANTONIO	CLL. 19 SUR No. 15 C - 21
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F30	SI	HURTADO MARIA CRISTINA	CLL. 19 SUR No. 15 C - 21 ESTE INT. 4
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F31	SI	PARRA BELTRAN MERCEDES	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 133
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F32	SI	WALTEROS JOSE DE JESUS	CLL. 19 SUR No. 15 - 7 INT.
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F34	SI	TABARES JOSE IGNACIO	CLL. 19 SUR No. 15-11 MZ. 32 LOTE 7
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F35	SI	JIMENEZ LUIS ALBERTO	CLL. 19 SUR No. 15 C - 17 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F36	SI	FRANCO JOSE RAMIRO	CLL. 19 SUR No. 15 C-16 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F37	SI	SILVA LUZ DARY MARTHA	CLL. 19 SUR No. 15 C - 20 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F38	SI	CORREDOR VICTOR MANUEL	CLL. 19 SUR No. 15-14 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F39	SI	HERNANDEZ FORERO MARIA MONICA/ ANTES HECTA	CLL. 19 SUR No. 15 C - 03 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F40	SI	RUIZ ARNOLDO / CRUZ PEREZ MARIA DEL CARMEN	PERCA DE CLL. 18 No. 14-24 INT. 129
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F41	SI	ARGUELLO MARIA DEL CARMEN	CLL. 18 SUR No. 15-21 ESTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F42	SI	GUTIERREZ DORIS MARLEN	CLL. 18 No. 14-24 INT. 129
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F43	SI	SILVA TORRES GRACIELA	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 127
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F44	SI	OVANDO PASCUAL/ SANCHEZ BLANCA	CTRA. SUR ORIENTE CONTIGUO A No. 14 - 24
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F46	SI	ALVARADO JORGE	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 116
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F51	SI	FONSECA JUAN/FONSECA CARMEN/ FONSECA STE	CTRA. ORIENTE No. 14-24 INT. 112

000007

PROGRAMA DE REUBICACIONES FAMILIAS EN ZONA DE ALTO RIESGO-NO MITIGABLE

1.999

LOCALIDAD	BARRIO	FAMILIA	S/E	NOMBRE	DIRECCION
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F53	SI ✓	CESPEDES SABOGAL GILBERTO	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 109
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F54	SI ✓	CACERES ANA MERCEDES	CTRA AL ORIENTE No. 12-24 INT. 50
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F55	SI ✓	ARDILA MAURICIO	CTRA SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 50
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F56	SI ✓	HERRERA LEONARDO YIO SALGADO BLANCA C.	LOTE 33
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F57	SI ✓	SABOGAL JOSE DEL CARMEN	CLL. 17 SUR No. 14-04 ESTE INT. 97
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F58	SI ✓	GARAVITO LEON DIOMEDEZ ABRAHAM	CTRA. SUR ORIENTE 34 E. No. 14-24 INT. 101
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F59	SI ✓	ALVAREZ CUBILLOS LUIS	CTRA. SUR ORIENTE 34 E. No. 14-24 INT. 107
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F60	SI ✓	VILLALBA FERMIN	CTRA. SUR ORIENTE 34 E. No. 14-24 INT. 108
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F61	SI ✓	MURILLO ORLANDO	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 103
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F62	SI ✓	BELTRAN HERNANDO	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F63	SI ✓	ARENAS CARMEN	CTRA. SUR ORIENTE 34 E. No. 14-24 INT. 85
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F65	SI ✓	BELTRAN MARIA PAZ	CTRA.ORIENTE No. 14-24 SUR INT. 104
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F66	SI ✓	BELTRAN LEON JOSE JOAQUIN	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 98
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F67	SI ✓	LEON JOSE EDUARDO	CTRA. ORIENTE 14-24 INT.2
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F68	SI ✓	VARGAS JOSE ANTONIO	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 95
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F69	SI ✓	MOORE TUBOS-RODRIGUEZ BARBARA	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. ?
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F70	SI ✓	GUZMAN PEDRO SEGUNDO	CTRA. SUR ORIENTE No. 14-24 INT. 93/133
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F72	SI ✓	GARAVITO ENRIQUE NUMAEL	CTRA. SUR ORIENTE 34 E. No. 14-24 INT. 99
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F73	SI ✓	POSADA WILLIAN JAVIER	CTRA.ORIENTE. No. 14-24 INT.75 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F74	SI ✓	APONTE GONZALO	CTRA. SUR ORIENTE
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F75	SI ✓	GOMEZ SAUL	CTRA. ORIENTE No. 14-24 INT.42 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F76	SI ✓	FONSECA WILLIAM	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F77	SI ✓	ESPITIA FLOR	CTRA. SUR ORIENTE No. 14 - 24 INT 89. CRA 15A No. 17 -
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F78	SI ✓	MARTINEZ RAMOS HECTOR MANUEL	CL.34 G No.14-24 INT.43
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F79	SI ✓	HECTOR	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F83	SI ✓	SIN INFORMACION	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F84	SI ✓	SIN INFORMACION	X
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL	F89	SI ✓	TOVAR HERMINSO	CRA. 15 ESTE No.15-20 SUR
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL		SI ✓	OSPINA LUIS EDUARDO / MAHECHA SAAVEDRA LE	CRA. 15 A ESTE No. 15 20 SUR INTERIOR 57
SAN CRISTOBAL	MANANTIAL		SI ✓	LOZADA MARIA ESTELLA	CRA. 15 A ESTE No.15-20 Sur

F82 ?

000008