Alcaldía Mayor
de Santa Fé de Bogotá D.C.

UPES UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS DE SANTA FE DE BOGOTA
FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS DE SANTA FE DE BOGOTA FOPAE

DIAGNOSTICO TECNICO No. 535
MEDIDAS CORRECTIVAS A REALIZAR
EN LA CARRERA 7 ESTE No. 2F-16 SUR
BARRIO ROCIO BAJO
LOCALIDAD SANTA FE

SANTAFE DE BOGOTA D.C., MARZO DE 1999

GEOINGENIERIA LTDA

UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS DE SANTAFE DE BOGOTA

MEDIDAS CORRECTIVAS BARRIO ROCIO BAJO
Carrera 7 Este No. 2F-16 Sur

Diagnóstico Técnico No. 535

CONTENIDO DE PLANOS

1. PLANTA SECCIONES Y DETALLES

DIAGNOSTICO TECNICO No.535
INFORME DE EMERGENCIA

CONTRATO DE CONSULTORIA No. G-958-132/98

GEOINGENIERIA LTDA

GI-519-005

FECHA DE LA VISITA: DICIEMBRE 10 DE 1998

DIRECCION: CARRERA 7 ESTE No. 2F-16, CARRERA 7 BIS ESTE NO. 2D -50, BARRIO ROCIO BAJO

AREA DE ANALISIS DE RIESGO		PERSONAL QUE ASISTIO A LA VISITA
CONCEPTO TECNICO	☐	**UPES** Ing. Silviana Rendón Antro. Luz Helena Guzmán
DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS	X	**GEOINGENIERIA** Geól. Orlando Avella

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.- Carrera 7 Este. No. 2F-16

En este barrio se visitó la casa ubicada en la carrera 7 este No. 2F-16, la cual debido a las últimas lluvias, ha recibido en su patio de ropas, aporte de sedimentos. Estos sedimentos provienen de un talud con una pendiente aproximada de 40 grados, conformado por el relleno donde se construyó una vivienda, la cual fue reubicada por la UPES. Dicho talud se encuentra sin ninguna protección y en el momento de presentarsen las lluvias se lava completamente, provocando el aporte de sedimentos. Adicionalmente y debido a que no se han retirado los escombros de la casa reubicada, estos son arrastrados por las aguas lluvias y caen también al patio de ropas. Es importante anotar, que no se observaron evidencias de falla del relleno. Además se encuentra construido en el patio de ropas un muro en piedra pegada de aproximadamente 0.40 m de espesor, el cual sostiene el relleno y de acuerdo con lo inspeccionado se encuentra en buenas condiciones.

Contiguo a esta área se encuentra un talud de pendiente más pronunciada (aproximadamente de 70 grados). Al igual que el anterior éste se encuentra sin protección, lo que ha traído como consecuencia que se haya erosionado con las lluvias y haya generado arrastre de sedimentos a la vivienda de la Carrera 7 este No. 2F-16. A una distancia aproximada de 1.50 m de la corona de este talud se ubica la casa del Señor Juan Machuca, la cual se encuentra en perfecto estado, sin embargo sino se protege el talud, a largo plazo, éste puede seguirse erosionando y afectar finalmente dicha vivienda.

2.- Carrera 7 Bis No. 2D-50

En este mismo sector y frente a la carrera 7 Bis este No. 2D-50, se observó una grieta de 1cm de ancho aproximadamente, desarrollada sobre la corona de un talud de relleno arcillo-limoso no consolidado de 4.5 m de alto y 70 metros de longitud. Este agrietamiento fue originado por la localización de un poste de energía eléctrica, muy cercano al borde del talud, generando una sobrecarga que produjo un pequeño deslizamiento de tipo rotacional produciendo una superficie de falla en el relleno e inclinando levemente el poste, el cual a largo plazo puede caerse ocasionando daños a la viviendas cercanas.

Además de lo anterior, en el mismo sitio se observó en la base del talud mencionado la falla de un muro en bloque construido sin especificaciones técnicas, correspondiente a la parte trasera de la vivienda de la Señora Rosalía López Rueda. La falla del muro fue ocasionada principalmente por la disposición de una serie de escombros depositados por vecinos del sector, los cuales generaron presiones sobre este, causándole su abombamiento. Adicionalmente el fenómeno de inestabilidad ocasionado por el poste contribuyó a esta situación.

AGENTES DETONANTES DEL PROBLEMA	AGENTES CONTRIBUYENTES AL PROBLEMA
Carrera 7 Este 2F-16	
- Las lluvias	- Escombros de la casa reubicada - Falta de empradización de los taludes detrás del patio de ropas de la casa afectada
Carrera 7 Este 2D-30	
- Las lluvias - Posibles fugas en la red de alcantarillado, que pasa entre el relleno	- Ubicación del poste - Disposición de escombros
INFRAESTRUCTURA AFECTADA	**RIESGOS ASOCIADOS**
Carrera 7 Este 2F-16	
Vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16	De no tomarsen las medidas correctivas presentadas en la parte de recomendaciones, se puede seguir presentando el arrastre de sedimentos en el talud de pendiente aproximada de 40 grados, afectando la vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16. Lo mismo que de no protegerse contra la erosión el talud de 70 grados, éste se puede seguir erosionando y a largo plazo afectar la vivienda de Don Juan Machuca.
Carrera 7 Este 2D-30	
Rosalia López Rueda. Carrera 7Este No. 2D-30	De no tomarsen las recomendaciones dadas se puede presentar la desestabilización del terreno, colocando como elementos expuestos las siguientes viviendas: - José Lucindo Ciro. Carrera 7 Este No. 2D-26 - Flor María Agulo. Carrera 7 Este No. 2D-32 - Evaristo Capera. Carrera 7 Este No. 2D-40
RECOMENDACIONES	
Carrera 7 Este 2D-30	
Acciones a Corto Plazo o inmediatas - Retirar el poste de energía. - Sellar las grietas del terreno, apisonándolo, con el fin de impedir infiltración de las aguas lluvias que empujen aún más el relleno y por ende, el muro fallado. Esta medidas se le explicaron a los propietarios de las viviendas frente a las cuales se ha desarrollado la grieta y se solicitó que en caso de que se generen nuevas grietas una vez se reubique el poste, se de el aviso oportuno a la UPES.	

Carrera 7 Este 2F-16

Acciones a Largo Plazo

Con respecto a la casa localizada en la Carrera 7 No. 2F-16 , se recomienda construir las medidas correctivas que se indican en el **Plano 519-F001**. Las medidas comprenden las siguientes actividades:

- Retirar los escombros de la casa reubicada, por la UPES, reconformar y empradizar con cespedón esta área.

- Realizar una excavación en escalonamiento para el sector en donde el talud tiene una pendiente aproximada de 40 grados, protegiendo dicho escalonamiento con mortero y malla de gallinero, de acuerdo a las especificaciones dadas en el **plano 519-F001.**

- En el sector donde la pendiente es de 70 grados se debe realizar una excavación y relleno para conformación del escalonamiento con protección en mortero y malla de gallinero. Las especificaciones para este escalonamiento se presentan en el **plano 519-F001.**

En la **Tabla 1** se presenta las cantidades aproximadas de obra y se da un presupuesto aproximado de las mismas. Es importante anotar, que el contratista debe verificar las distancias horizontales y verticales de las áreas en cuestión, antes de iniciar la construcción.

TABLA 1

PRESUPUESTO APROXIMADO DE LAS OBRAS		
MATERIALES	**CANTIDAD**	**COSTOS***
Excavación general	2.90 m3	$35,400
Relleno en Recebo compactado	1.50 m3	$50,000
Mortero relación 1:3	1.16 m3	$162,000
Malla de Gallinero con abertura de 1"	1 rollo de 1.80X1"X36m	$46,000
Tuberia de PVC 2" de diámetro	10 ml	$132,000
Anclajes de ϕ= ¼", Fy = 2400kg/cm2	63.5 kg	$71,000
Tabla Burra de 3m *0.02 m de ancho	12 und	$54,000
Estacones de 0.05 m X 0.05 m	36 und	$13,500
Empradización con instalación	90 m2	$250,000
TOTAL		**$813,900**

NOTA: * Los costos no incluyen ni IVA, ni mano de obra

ELABORO GEOINGENIERIA LTDA	APROBADO UPES

ANEXO DIAGNOSTICO TECNICO No. 535
INFORME DE EMERGENCIA

CONTRATO DE CONSULTORIA No. G-958-132/98
GEOINGENIERIA LTDA
ANEXO GI-519-005

FECHA DE LA VISITA: ENERO 13 DE 1999

DIRECCION: CARRERA 7 ESTE No. 2F-16, BARRIO ROCIO BAJO

AREA DE ANALISIS DE RIESGO		PERSONAL QUE ASISTIO A LA VISITA
CONCEPTO TECNICO	☐	**UPES** Ing. Silviana Rendón Antro. Luz Helena Guzmán **GEOINGENIERIA** Ing. Geot. Sandra Marcela Garzón Ing. Geól. Orlando Avella
DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS	X	

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.- Carrera 7 Este. No. 2F-16

En este lugar se presentó un deslizamiento de tipo rotacional en el sector del talud en donde la pendiente es de aproximadamente 70 grados. Dicho deslizamiento trajo como consecuencia el desplazamiento de un volumen considerable de material sobre la vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16 , lo mismo que la generación de un escarpe, el cual después del deslizamiento quedó a una distancia de aproximadamente 0.5 metros de la vivienda de Don Juan Machuca , colocando ésta en riesgo alto.

AGENTES DETONANTES DEL PROBLEMA	AGENTES CONTRIBUYENTES AL PROBLEMA
Carrera 7 Este 2F-16	
- Las lluvias	Falta de empradización de los taludes detrás del patio de ropas de la casa afectada
INFRAESTRUCTURA AFECTADA	**RIESGOS ASOCIADOS**
Carrera 7 Este 2F-16	
Vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16	De no tomarsen las medidas correctivas presentadas en la parte de recomendaciones, se puede presentar un nuevo deslizamiento que afecte las viviendas de la Carrera 7 Este No. 2F-16 y la de don Juan Machuca

RECOMENDACIONES

Acciones a Largo Plazo

Para dar solución a esta situación, GeoIngeniería Ltda había presentado en su informe del 10 de diciembre de 1998, un diseño de medidas correctivas, el cual teniendo en cuenta, la visita del 13 de enero de este año, se pudo determinar que éste permanece vigente y es viable aplicarlo. Cabe anotar, que la solución consiste en un escalonamiento, ya sea en corte o en relleno con protección en mortero y malla de gallinero con una abertura mínima de 1". Por lo tanto, cuando se vaya a realizar la obra es necesario que se distribuya el escalonamiento de acuerdo al perfil del terreno existente en ese momento. También es importante, que la distancia entre la casa de Don Juan Machuca y la corona del talud sea protegida con mortero y malla de gallinero.

Comparando la situación presentada en la visita del 10 de diciembre de 1998 con la observada el 13 de enero de 1999, se puede ver que con la presencia de las últimas lluvias el problema se ha incrementado, por lo tanto es necesario que las medidas correctivas se apliquen con la mayor brevedad, ya que la vivienda de Don Juan Machuca, la cual se encuentra en este momento en riesgo, puede ser afectada en corto plazo por la presencia de un movimiento de remoción en masa.

ELABORO GEOINGENIERIA LTDA	APROBADO UPES

CANTIDADES DE OBRA

DISEÑO MEDIDAS CORRECTIVAS BARRIO ROCIO BAJO

DIAGNOSTICO TECNICO No. 535

PRESUPUESTO ESTIMADO DE OBRA

ITEM	DESCRIPICION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**EXCAVACIONES**				
	Excavación Manual con retiro	m^3	13.5	$20067.0	$271707.2
	TOTAL	m^3	14		**$271707.2**
2	**MALLA -MORTERO**	m2	38.7	$49776.0	$1926331.2
	TOTAL	m^2	39		**$1926331.2**
3	**CONCRETOS**				
	Concreto de 2500 PSI	m2	1.0	$44293.0	$44293.0
	TOTAL	m^2	1		**$44293.0**
4	**REFUERZO**				
	ACERO DE REFUERZO Fy=2400 kg/cm²	kg	23.6	$978.3	$23088.6
	TOTAL	kg	24	**$978.3**	**$23088.6**
5	**EMPRADIZACION**				
	Empradización con Cespedón	m^2	30.0	$3200.0	$96000.0
	TOTAL	m^2	30	**$3200.0**	**$96000.0**
6	**MISCELANEOS**				
	Tuberia PVC ϕ = 1 1/ 2"	ml	7.5	$10915.0	$81862.5
	TOTAL	ml	8	**$10915.0**	**$81862.5**
	Bajante PVC ϕ =4"	ml	1.8	$15809.2	$28456.6
	TOTAL	ml	2	**$15809.2**	**$28456.6**
	Tuberia PVC ϕ =4"	ml	0.6	$15809.2	$9485.5
	TOTAL	ml	1	**$15809.2**	**$9485.5**
	Geotextil PAVCO NT-1600	ml	1.0	$1700.0	$1700.0
	TOTAL	ml	1	**$1700.0**	**$1700.0**
	SUB-TOTAL				**$2482924.5**
	AIU (22 %)				**$546243.4**
	IVA (16%)				**$19863.4**
	TOTAL				**$3049031.3**

NOTA:

Teniendo en cuenta que el sitio correspondiente a la Carrera 7 Este No. 12F-16 Sur, ha sufrido alteraciones debido a deslizamientos ocurridos en los últimos días, las cantidades de obra correspondientes a las medidas correctivas planteadas son aproximadas.

DISEÑO MEDIDAS CORRECTIVAS BARRIO ROCIO BAJO

DIAGNOSTICO TECNICO No. 535

CANTIDADES APROXIMADAS DE OBRA

ITEM	DESCRIPICION	UNIDAD	CANTIDAD
1	**EXCAVACIONES**		
	Excavación Manual con retiro	m^3	13.5
	TOTAL	**m^3**	**14**
2	**MALLA -MORTERO**	m2	38.7
	TOTAL	**m^2**	**39**
3	**CONCRETOS**		
	Concreto de 2500 PSI	m2	1.0
	TOTAL	**m^2**	**1**
4	**REFUERZO**		
	ACERO DE REFUERZO Fy=2400 kg/cm²	kg	23.6
	TOTAL	**kg**	**24**
5	**EMPRADIZACION**		
	Empradización con Cespedón	m²	30.0
	TOTAL	**m^2**	**30**
6	**MISCELANEOS**		
	Tuberia PVC ϕ = 1 1/ 2"	ml	7.5
	TOTAL	**ml**	**8**
	Bajante PVC ϕ =4"	ml	1.8
	TOTAL	**ml**	**2**
	Tubería PVC ϕ =4"	ml	0.6
	TOTAL	**ml**	**1**
	Geotextil PAVCO NT-1600	ml	1.0
	TOTAL	**ml**	**1**

NOTA:

Teniendo en cuenta que el sitio correspondiente a la Carrera 7 Este No. 12F-16 Sur, ha sufrido alteraciones debido a deslizamientos ocurridos en los últimos días, las cantidades de obra correspondientes a las medidas correctivas planteadas son aproximadas.

PROYECTO: MEDIDAS CORRECTIVAS B. POCIO BAJO FECHA: MARZO/99.

TEMA: CANTIDADES DE OBRA APROXIMADAS. HOJA: 1 DE: 2

EXCAVACION para UNIFORMIZADO Y PERFILADO DE TALUDES.

Sector 1 (Talud de relleno)

$$\left[\frac{1.50 \times 1.50}{2} + \frac{2 \times 0.5}{2}\right] \times 4.60 = 7.48 * 1.25 = 9.34\ m^3.$$

Sector 2.

$$\left[\frac{0.5 \times 1.20}{2} + \frac{0.4 \times 1.20}{2} + \frac{1 \times 0.70}{2} + \frac{0.5 \times 0.8}{2} + \frac{0.5 \times 0.7}{2} + \frac{0.70 \times 0.50}{2}\right] * 1.80 * 1.25 = 3.24\ m^3$$

TOTAL = 12.58 m^3.

MALLA - MORTERO.

Sector 1.

$$\left[4.60 \times 2.4 + (2.15 \times 4.60)\sqrt{2}\right) = 25.02\ m^2.$$

Sector 2.

$[1.5 * 2.0 + 1.0] \times 1.8 = 7.20\ m^2$

TOTAL = $32.22 \times 1.20 = 38.7\ m^2 \approx 39\ m^2$.

SISTEMA DE DRENAJE

EXCAVACION = $0.30 * 0.40 * 6.40 = 0.768\ m^3 \times 1.25 = 0.96\ m^3$.

CONCRETO 2500 PSI = $[(0.1 \times 0.3) \times 2 + (0.1 \times 0.20)] * 6.40 = 0.512\ m^3$.
$* 1.20 = 0.62\ m^3$.

TUBO PVC $\phi 4''$ = $0.50\ m \times 1.20 = 0.60\ m$.

BAJANTE PVC $\phi 4''$ = $1.50 \times 1.20 = 1.80\ m$.

GEOINGENIERIA LTDA

PROYECTO: MEDIDAS CORRECTIVAS B. BOCIO BAJO. FECHA: MARZO/99

TEMA: CANTIDADES DE OBRA ESTIMADAS HOJA: 2 DE: 2

ANCLAJES

Sector 1

$2.40 + 2.15\sqrt{2} = \frac{5.44}{0.50} = 10.88 = 11.$ (Sentido Vertical).

$\frac{4.60}{0.50} = 9.20 \Rightarrow 9$ und (Sentido Horizontal).

$\Rightarrow 9 \times 11 = 99$ unds $\times 0.60$ m $= 59.4$ m $\times 1.20 = 71.2$ m.

Peso.

ϕ 1/4" = 0.25 kg/ml $\Rightarrow$ 17.8 kg.

Sector 2

$1.50 \times 2 + 1.0 = 4.0 \Rightarrow \frac{4.0}{0.5} = 8$ und (S. Vertical).

$\frac{1.80}{0.50} = 3.60 \Rightarrow 4.0$ und.

$8 \times 4 = 32 \times 0.60 = 19.2 \times 1.20 = 23.04$ m.

$23.04 * 0.25 = 5.76.$ $\Rightarrow + 5.76$

TOTAL HIERRO $fy = 2400 \frac{kg}{cm^2} = 23.6$ kg $\Rightarrow$ 24 kg. $+5.76 = 30$ kg.

LLORADEROS

Tubería PVC 1 1/2".

Sector 1 $\Rightarrow$ 20 und $\times 0.25 = 4.0$ ml $\times 1.20 = 4.80$ m

Sector 2 $\Rightarrow$ 9 und $* 0.25 = 2.25 * 1.20 = 2.70$ m $+2.70$

TOTAL TUBERIA PVC 1 1/2" = 7.5 m. $\Rightarrow$ 10.20

GEOTEXTIL PAVCO NT-1600 = $29 \times 0.0345 m^2 = 1.0 m^2$.

EMPRADIZACION

$\approx 30 M^2$ (AREA CASA REVOBICADA).

ANEXO DIAGNOSTICO TECNICO No. 535
INFORME DE EMERGENCIA

CONTRATO DE CONSULTORIA No. G-958-132/98
GEOINGENIERIA LTDA
ANEXO GI-519-005

FECHA DE LA VISITA: ENERO 13 DE 1999

DIRECCION: CARRERA 7 ESTE No. 2F-16, BARRIO ROCIO BAJO

AREA DE ANALISIS DE RIESGO		PERSONAL QUE ASISTIO A LA VISITA
CONCEPTO TECNICO	[ ]	**UPES** Ing. Silviana Rendón Antro. Luz Helena Guzmán **GEOINGENIERIA** Ing. Geot. Sandra Marcela Garzón Ing. Geól. Orlando Avella
DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTIVAS	[X]	

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.- Carrera 7 Este. No. 2F-16

En este lugar se presentó un deslizamiento de tipo rotacional en el sector del talud en donde la pendiente es de aproximadamente 70 grados. Dicho deslizamiento trajo como consecuencia el desplazamiento de un volumen considerable de material sobre la vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16 , lo mismo que la generación de un escarpe, el cual después del deslizamiento quedó a una distancia de aproximadamente 0.5 metros de la vivienda de Don Juan Machuca , colocando ésta en riesgo alto.

AGENTES DETONANTES DEL PROBLEMA	AGENTES CONTRIBUYENTES AL PROBLEMA
Carrera 7 Este 2F-16	
- Las lluvias	Falta de empradización de los taludes detrás del patio de ropas de la casa afectada
INFRAESTRUCTURA AFECTADA	**RIESGOS ASOCIADOS**
Carrera 7 Este 2F-16	
Vivienda ubicada en la Carrera 7 Este No. 2F-16	De no tomarse las medidas correctivas presentadas en la parte de recomendaciones, se puede presentar un nuevo deslizamiento que afecte las viviendas de la Carrera 7 Este No. 2F-16 y la de don Juan Machuca

RECOMENDACIONES

Acciones a Largo Plazo

Para dar solución a esta situación, GeoIngeniería Ltda había presentado en su informe del 10 de diciembre de 1998, un diseño de medidas correctivas, el cual teniendo en cuenta, la visita del 13 de enero de este año, se pudo determinar que éste permanece vigente y es viable aplicarlo. Cabe anotar, que la solución consiste en un escalonamiento, ya sea en corte o en relleno con protección en mortero y malla de gallinero con una abertura mínima de 1". Por lo tanto, cuando se vaya a realizar la obra es necesario que se distribuya el escalonamiento de acuerdo al perfil del terreno existente en ese momento. También es importante, que la distancia entre la casa de Don Juan Machuca y la corona del talud sea protegida con mortero y malla de gallinero.

Comparando la situación presentada en la visita del 10 de diciembre de 1998 con la observada el 13 de enero de 1999, se puede ver que con la presencia de las últimas lluvias el problema se ha incrementado, por lo tanto es necesario que las medidas correctivas se apliquen con la mayor brevedad, ya que la vivienda de Don Juan Machuca, la cual se encuentra en este momento en riesgo, puede ser afectada en corto plazo por la presencia de un movimiento de remoción en masa.

ELABORO GEOINGENIERIA LTDA	APROBADO UPES