

	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI - 4105
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
APOYO INSTITUCIONAL

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ: COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA, DPAE				SOLICITANTE			
COE:	23,24, 25, 26	MOVIL:	25	Apoyo Institucional			
FECHA:	16 de abril de 2009	HORA:	11:00 am				

DIRECCIÓN:	Carrera 5A con Calle 52 Sur	ÁREA DIRECTA:	4.5 Ha				
BARRIOS:	El Portal, El Portal II, La Paz Cebadales	POBLACIÓN ATENDIDA:	350				
UPZ:	55 – Diana Turbay	FAMILIAS	70	ADULTOS	210	NIÑOS	140
LOCALIDAD:	18 – Rafael Uribe Uribe	PREDIOS EVALUADOS	70				
CHIP	AAA0022HNEA	DOCUMENTO REMISORIO	CR - 6077				

2. TIPO DE EVENTO

REMOCIÓN EN MASA

INUNDACIÓN

ESTRUCTURAL

3. ANTECEDENTES:

El Barrio El Portal, el Barrio La Paz Sector El Cebadal y Barrio El Portal II Sector fueron legalizados mediante el Acto Administrativo No. 1126 del día 18 de diciembre de 1996 expedido por el antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital, actual Secretaria Distrital de Planeación – SDP, para lo cual la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, no emitió Conceptos Técnicos de Riesgo.

El día 29 de junio de 1999, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, realizó visita técnica al sector de la Transversal 4C con Carrera 5B entre la Calle 51 Sur y la Calle 53 Sur, Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-670 de 1999, donde se manifiesta que durante el recorrido por el sector, se observó que sobre la Transversal 4 C y Carrera 5B se localizan una serie de viviendas cuyas partes posteriores limitan contra un talud conformado por depósitos arcilloarenosos con bloques subredondeados de diversos tamaños embebidos en la matriz . Adicionalmente, que la vivienda emplazada en el predio de la Carrera 5 A Bis No. 51 B-06, la emplazada en la Carrera 5 A Bis No. 51 B-12 Sur, la emplazada en la Carrera 5 A Bis No. 51 B-13, la emplazada en la Carrera 5 A Bis No. 51 B-18 Sur, la emplazada en la Carrera 5 A Bis No. 51 B-27 Sur, la emplazada en la Carrera 5 A Bis No. 51 B-24 Sur y la emplazada en la Calle 52 Sur No. 5 A-11, se encontraban construidas en la parte media del talud y posiblemente estaban ocupando las zonas verdes del Barrio.

Adicionalmente, se manifiesta que era necesario reubicar los predios de la Calle 52 Sur No. 5 A-07 y la Calle 52 Sur No. 5 A-03, ya que los mismos estaban ubicados en la base del talud que podría verse afectado por proceso de remoción en masa. Por otra parte, se menciona que las viviendas cuyos frentes se ubicaban sobre la Transversal 4C y Carrera 5B, entre



Calles 51 Sur a 53 A Sur, habían ocupado hacia la zona posterior de cada una, parte de la base del talud que conforma la zona verde del Barrio, pero las viviendas en mención al momento de la emisión de Diagnostico Técnico en comento, no presentan riesgo por remoción en masa ni inundación. De esta manera y teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnostico Técnico DI-670 de 1999 se concluye y recomienda:

- ✓ Las viviendas ubicadas sobre la Transversal 4C y Carrera 5B, entre Calles 51 Sur a 53 A Sur no presentan riesgo por remoción en masa ni inundación.
- ✓ Las viviendas con nomenclatura Carrera 5 A Bis No. 51 B-06, 51 B-12, 51 B-13, 51 B-18, 51 B-24 y 51 B-27 Sur, así como la vivienda con nomenclatura Calle 52 Sur No. 5 A-11, se encuentran ubicadas en la zona verde.
- ✓ Reubicar las viviendas con nomenclatura Calle 52 Sur No. 5 A-11 y 5 A-15.
- ✓ Realizar un estudio que proporcione diseños de obras de mitigación del riesgo existente en este sector.

El día 6 de Octubre de 1999, dentro del marco del proyecto 7026, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, mediante el Contrato No. CCS-438 de 1999, comisionó a la firma Consultores de Ingeniería y Cimentaciones S.A., la realización del estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", cuya zona en estudio cubrió parte del Barrio La Paz Sector Cebadal, el Barrio El Portal y el Barrio El Portal Segundo Sector, abarcando un área aproximada de 4.5 Hectáreas, limitadas al Norte por la Transversal 5B Bis, Transversal 5B, Carrera 5B y Transversal 4C, al Sur por la Calle 52A Sur y la Diagonal 51A Sur, al Este por la Diagonal 51 Sur y al Oeste por la Calle 53A Sur.

De esta manera, el estudio en mención fue realizado en el año 2000 y el mismo contempló la recopilación y evaluación de la información topográfica, geológica, hidrológica, geotécnica, sísmica y urbanística del sitio, la cual fue procesada para obtener los diseños de obras a implementar en el sector; diseños que fueron entregados al FOPAE en un informe final con fecha Marzo 27 de 2000.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", el área de estudio es descrita como un antiguo frente de explotación de materiales, cuyo escarpe y su área de influencia tienen una longitud aproximada de 400 metros y un ancho cercano a los 150 metros, con una pendiente variable entre 45 y 80 grados; antiguo frente de explotación de materiales, compuesto en la zona oriental por limos arcillosos y arcillas limosas de color blanco amarillento a rojizo con niveles de guijarros y bloques de areniscas con un diámetro máximo de 15 centímetros. En la zona occidental del escarpe y en una longitud aproximada de 100 metros, aflora un depósito fluvio-torrencial compuesto por gravas, cantos y bloques redondeados a subredondeados de arenisca, soportados por una matriz limo-arcillosa.

Los procesos de remoción en masa identificados en el sector son de carácter local (**Ver Mapa de Procesos, Figura 1**), principalmente desprendimiento de cuñas, localizados en la parte superior del antiguo frente de explotación de materiales, de tipo traslacional y que comprometen el espesor de suelo influenciado por las condiciones climatológicas. De esta manera, las masas de suelos alterados que caen de la parte alta del escarpe se depositan sobre la pendiente o en su base, donde alcanzan el reposo. Las masas de suelo que quedan colgadas a lo largo del escarpe pueden experimentar movimientos de reptación, los cuales son de baja velocidad o movimientos abruptos detonados por lluvias o sismos.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	DIAGNÓSTICO TÉCNICO		Código:	GAR- FT - 03
			Versión:	01
			Código documental:	

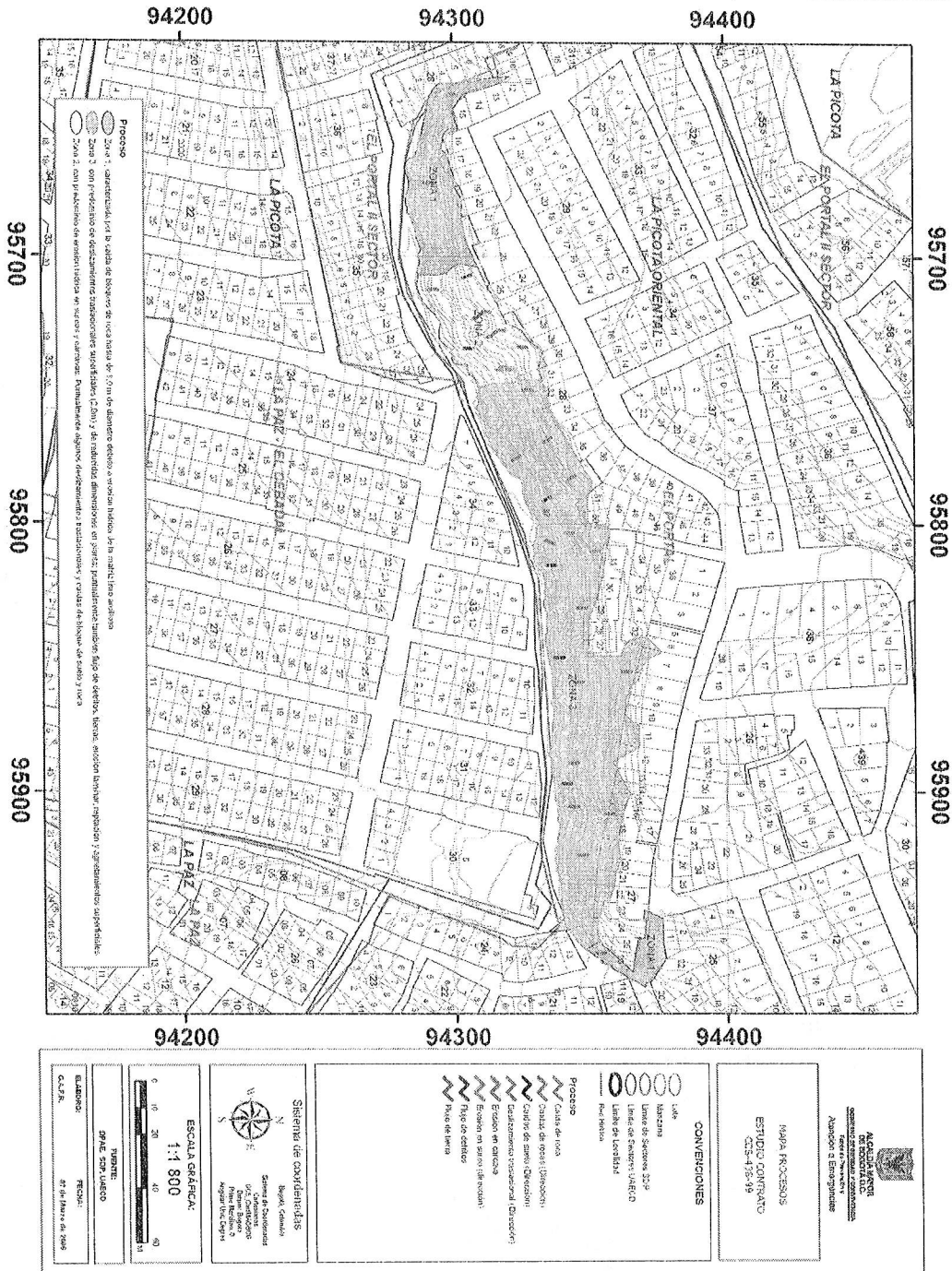


Figura 1. Mapa de procesos identificados durante la elaboración del estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C."



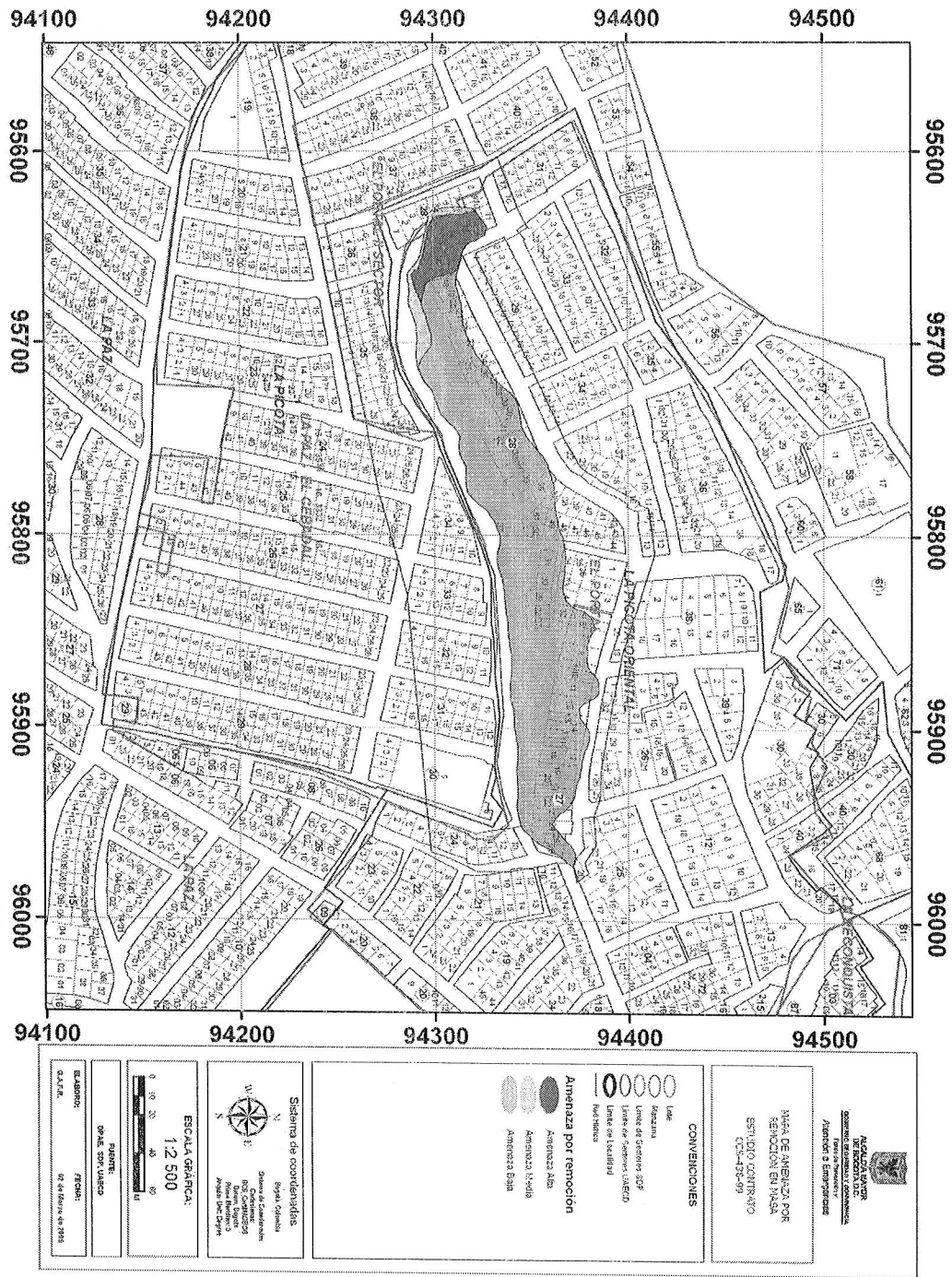


Figura 2. Mapa de Amenaza por Remoción en Masa propuesto en el estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C."



 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias</p>	DIAGNÓSTICO TÉCNICO		Código:	GAR-FT-03
			Versión:	01
			Código documental:	



Figura 3. Mapa de Riesgo por Remoción en Masa propuesto en el estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C."



Código:	GAR- FT - 03
Versión:	01
Código documental:	

En el área compuesta por depósitos fluvio-torrenciales también se presentan fenómenos puntuales de remoción en masa y caída de bloques de roca. En este caso las superficies de deslizamiento son muy inclinadas dada la primacía de la componente friccionante (ángulo de fricción interna elevado) en la resistencia al corte de estos materiales. Estos materiales se depositan en la base del escarpe, en donde han dado lugar a Geoformas irregulares o abultamientos en el terreno.

Según lo descrito en el estudio titulado "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", las causas de los procesos de inestabilidad están asociadas a factores inherentes a los materiales comprometidos y a agentes externos que los favorecen, dentro de los cuales se resalta el alto grado de alteración de las arcillas limosas y limos arcillosos por agentes como la lluvia, los cambios de temperatura y la escorrentía. La exposición a la lluvia y a la escorrentía que generan focos de erosión favorecida por la carencia de cobertura vegetal en cerca del 40% del escarpe, con lo cual se facilita la acción degradante de este elemento que desencadena posteriormente inestabilidades. En este punto es necesario comentar, que las vías aledañas al escarpe no son pavimentadas y carecen de un sistema de alcantarillado de aguas lluvias, con lo cual todas las aguas de escorrentía fluyen libremente sobre el escarpe. Tan solo existen cárcamos precarios, los cuales permanecen colmatados la mayor parte del tiempo. Un segundo efecto del agua sobre estos materiales es incrementar su peso unitario y reducir su resistencia al corte haciéndolos más propensos a deslizarse. El desconfinamiento que han experimentado estos suelos como consecuencia de la explotación ha contribuido también a desmejorar su resistencia. Por tratarse en este caso de suelos parcialmente saturados, la succión que induce presiones de poros negativas y por ende incrementos en los esfuerzos efectivos desaparece paulatinamente lo que resulta ser un factor que favorece la ocurrencia de procesos de remoción en masa.

En el caso del depósito fluvio-torrencial puede destacarse su reducción de la resistencia al corte por la disolución por el agua de los cementantes y la erosión de la matriz por parte de las aguas lluvias, con lo cual los bloques de roca tienden a desprenderse y caer y/o rodar. Por otra parte, como posible causa de inestabilidades, fue evaluada y resaltada la incidencia que pueden tener las fugas de tuberías de alcantarillado. Adicionalmente, en el área fueron observados también desechos de origen antrópico (basuras y restos de materiales de construcción), los cuales han sido arrojados de manera indiscriminada a lo largo del escarpe. Estos desechos no presentan ningún tipo de control técnico en lo referente a su compactación o drenaje, lo cual los hace muy susceptibles a saturarse provocando que las fuerzas de gravedad venzan su resistencia al corte. Adicionalmente, estos rellenos sobrecargan los taludes del terreno natural.

Con respecto a la incidencia del agua subterránea sobre las inestabilidades, pudo establecerse durante las visitas que estos niveles no son alimentados por la infiltración del agua lluvia en grandes áreas. Al respecto y tomando como base un deslizamiento ocurrido durante la realización del estudio se concluyó, que por la concentración de la escorrentía proveniente de los Barrios en la parte alta del escarpe es posible la formación de niveles freáticos de tipo colgante. La formación de niveles freáticos de origen natural que involucren la totalidad de la masa de suelo bajo el escarpe es poco probable por las razones que se exponen a continuación. Morfológicamente constituye el escarpe el borde de un lomo de ancho reducido cuya superficie ha sido construida casi en su totalidad.

El área descubierta disponible para la infiltración de las aguas lluvias es pequeña. Durante las visitas realizadas en el mes de diciembre de 1999, mes de intensas lluvias, no fueron observados afloramientos de agua sobre la superficie del talud. Lo anterior fue confirmado por los habitantes de las viviendas en la base del escarpe, quienes no han registrado afloramientos de agua sobre la superficie del escarpe en los últimos años. Sin embargo, las fugas provenientes del alcantarillado si pueden generar niveles de agua subterránea importantes que pueden detonar deslizamientos.



7

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

A todo lo anteriormente expuesto se debe adicionar las altas pendientes que presenta el escarpe. Estas fuertes pendientes son remanentes de la antigua explotación de materiales de construcción llevada a cabo en el área. La pendiente favorece la acción de la gravedad sobre los suelos y bloques de roca induciendo su deslizamiento y caída.

Respecto a la zonificación de Amenaza, en el estudio de "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", se definieron sectores en Amenaza Alta, Moderada, Baja y Sin Amenaza (**Ver Mapa de Amenaza por Remoción en Masa, Figura 2**); de esta manera:

Se califica como zona de Amenaza Alta, al sector identificado en el **Mapa de Amenaza por Remoción en Masa (Figura 2)** como Zona 3B, la cual corresponde al extremo occidental del escarpe con pendientes abruptas y está caracterizada por la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos detonados por sismos y caída de bloques de roca por erosión hídrica de la matriz que los soporta. Por las características de los suelos involucrados se estima que el deslizamiento presentaría una velocidad rápida (1.5m/día- 0.3m/min) según la escala de tasas de movimiento establecida por VARNES, 1978). Los materiales involucrados en los deslizamientos corresponden a gravas y bloques de roca redondeados de diámetro máximo 1.0 m en matriz limo arcillosa. Se estima con base en los cálculos de estabilidad realizados que el volumen de material removido sería del orden de 120 m³ por metro lineal de talud. En el caso de la caída de bloques de roca, se estima según la observación de los bloques en la cara del talud, que su tamaño no sobrepasará un diámetro de 1.0 metros.

Se califica como zona de Amenaza Moderada, al sector identificado en el **Mapa de Amenaza por Remoción en Masa (Figura 2)**, como Zona 3A, la cual corresponde a la corona del escarpe en el extremo occidental y está caracterizada por la caída de pequeños bloques de suelo debida a las pendientes abruptas en esta área. Los bloques de suelo al caer se disgregan y dispersan a lo largo del talud.

Se califica como zona de Amenaza Baja, al sector identificado en el **Mapa de Amenaza por Remoción en Masa (Figura 2)**, como Zonas 2A, 2B, 2C y 2D, sin embargo los sectores descritos como de Amenaza Baja a su vez se subdividieron en dos (2) sectores diferenciables desde el punto de vista de la velocidad de los posibles deslizamientos. De esta manera, las Zonas 2A, 2B y 2D, son zonas de pendientes moderadas localizadas en la parte inferior del escarpe caracterizadas por la ocurrencia de deslizamientos traslacionales de poca profundidad y cobertura. Constituye un área con presencia de deslizamientos antiguos con tendencia a reactivarse en forma de movimientos lentos (1.5m/año- 1.5m/mes según la escala de tasas de movimiento establecida por VARNES, 1978). Los materiales involucrados corresponden a limos arcillosos y arcillas limosas que suprayacen al estrato de gravas y bloques de roca en matriz limoarcillosa.

Se estima con base en los cálculos de estabilidad realizados que el volumen de material removido sería del orden de 24 - 42m³ por metro lineal de talud. Por otra parte, la Zona 2C corresponde al área central superior del escarpe con pendientes abruptas y probabilidad de ocurrencia de deslizamientos rotacionales de 0.020. En el terreno, esta zona está delimitada con la Zona 2B por un camino peatonal a media ladera, en construcción durante la realización del proyecto. Adicionalmente, los deslizamientos rotacionales de la parte superior del escarpe presentarían una velocidad de desplazamiento rápida e involucrarían un volumen de suelo que varía entre 14 y 47m³ por metro lineal de talud calculados a partir de la geometría dada por los cálculos de estabilidad. Los suelos comprometidos en los deslizamientos corresponden a arcillas limosas y limos arcillosos.



	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	
	Código:	GAR- FT - 03
	Versión:	01
	Código documental:	

Se califica como **Zona Sin Amenaza**, al sector identificado en el **Mapa de Amenaza por Remoción en Masa (Figura 2)**, como **Zona 1**, la cual corresponde a zonas planas fuera del alcance de deslizamientos y caída de bloques de roca.

Respecto a la zonificación de Riesgo, en el estudio de "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", es descrito que para tal zonificación fueron evaluados cada uno de los elementos estructurales (construcciones, vías, redes de alcantarillado, energía) y funcionales presentes en el área estudiada considerando un escenario diurno y uno nocturno y una expansión de 25 años. La evaluación del riesgo de elementos corporales fue asociado al riesgo de las construcciones y expresado en términos de personas damnificadas. En el caso de las construcciones, se agruparon aquellas que presentan igual categoría de riesgo definiendo zonas más amplias. En el caso de las líneas de alcantarillado y los postes de energía y teléfonos, la zonificación no es posible por ser elementos lineales y puntuales respectivamente. Por otra parte, la información del estado de riesgo según lo descrito en el estudio en comentario es resumida en el **Mapa de Riesgo por Remoción en Masa (Figura 3)**.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el estudio de "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", para la mitigación del riesgo se plantearon obras en diferentes zonas de análisis, las cuales tenían como propósito incrementar los factores de seguridad frente al deslizamiento, la caída de bloques de roca e igualmente controlar la erosión; control de erosión que sería realizado por medio de una adecuada disposición de las aguas de escorrentía y la cobertura del suelo en donde éste carezca de cobertura vegetal. Adicionalmente, se resalta que en lo referente a las aguas de escorrentía, tanto el Barrio La Paz como el Portal I y II Sector, al momento de la elaboración del estudio, carecían de un sistema de alcantarillado pluvial. Sin embargo y según lo descrito por el estudio, tal sistema de recolección de aguas sería construido próximamente según información de los funcionarios del proyecto KSW- Proyecto Sur con Bogotá, ente coordinador de las obras de recuperación del sector. De esta manera, los diseños consideraron la situación del futuro inmediato, en la cual las aguas de escorrentía serían captadas por el alcantarillado pluvial en la parte superior del escarpe.

De esta manera, en la **Zona 1 (Ver Mapa de Procesos, Figura 1)**, se propuso un terraceo del talud, con lo cual se pretendía reducir la masa de suelo que pueda ser movilizada por la gravedad o por el efecto de un sismo. Con el terraceo se lograría la división del talud de altura promedio de 18 m en taludes de menor altura separados por dos bermas cuya estabilidad pudiera ser garantizada. En el caso eventual de caída de bloques de roca, las bermas cortarían su trayectoria y evitarían que fueran afectadas las viviendas localizadas en la base del talud. Esta medida tenía igualmente como propósito acortar el recorrido del agua de escorrentía disminuyendo de esta manera su potencial erosivo. Los taludes deberían tener una inclinación de 1H: 3V, con lo cual se evitará que eventuales bloques de roca rodaran excesivamente y rebasaran las bermas. En la base del talud debería ser construida una cuneta revestida con concreto, la cual debería captar y evacuar las aguas hacia el alcantarillado pluvial que sería construido próximamente. En este punto es importante anotar que según lo descrito por el estudio, probablemente las obras de mitigación serían construidas antes que el alcantarillado pluvial, por lo cual se recomendó descolar provisionalmente las obras de drenaje del proyecto al alcantarillado sanitario, para posteriormente, una vez se disponga de alcantarillado pluvial realizar la conexión definitiva.

Por otra parte, según el estudio, en la **Zona 1** sobre la cara del talud inferior que se encuentra enfrentado a las viviendas en la base del escarpe se debería instalar una malla eslabonada con el propósito de contener los bloques de roca que eventualmente se desprendieran. Adicionalmente, se menciona que el terraceo del talud demandará la relocalización de dos



7

 <p>ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias</p>	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

(2) viviendas cercanas a la corona. Las viviendas corresponden a las casas identificadas en el proyecto con los números 1 y 2, **Mapa de Riesgo por Remoción en Masa (Figura 3)**.

En la **Zona 2 (Ver Mapa de Procesos, Figura 1)**, se propuso la siembra de arbustos, con la cual se pretendía incrementar la resistencia al corte de los suelos por el efecto del empotramiento de las raíces por debajo de la superficie de deslizamiento constituida en el presente caso por el contacto entre los estratos. Las raíces de los arbustos alcanzan generalmente una profundidad que varía entre 1-3 m, con una densidad de raíces muy alta en el primer metro. De esta manera, el diseño fue realizado para una separación entre arbustos mínima de 5m, para lo cual se hizo referencia a especies de arbustos que podrían ser empleados, considerando aspectos como el tipo de suelo, el régimen de lluvias, la temperatura ambiente, etc.

Con el objeto de recolectar las aguas que se acumulen sobre la superficie del escarpe, en la **Zona 2 (Ver Mapa de Procesos, Figura 1)**, se propuso construir un sistema de canales en piedra pegada que las dispongan de manera adecuada en el sistema de alcantarillado pluvial. La sección de los canales, de 0.4x0.5m y 0.25x0.25m fue diseñada considerando un caudal correspondiente a un periodo de retorno de la lluvia de 25 años. Dado que al momento de elaboración del estudio, no existía un sistema de alcantarillado pluvial al cual descolar las aguas. Por otra parte se resalta que los proyectos de alcantarillado que serán construidos en un futuro próximo deberían considerar dentro del diseño y construcción el empate de las obras diseñadas y construidas por le FOPAE. De esta manera, provisionalmente, los canales deberían descolar al alcantarillado sanitario. El empalme debería realizarse en un pozo, del cual las aguas se descargarán al alcantarillado sanitario por medio de una tubería de concreto de diámetro 10".

Con el objeto de captar las aguas subsuperficiales, evitar la saturación de los suelos y disipar las presiones de poros en el caso de sismos, en la **Zona 2 (Ver Mapa de Procesos, Figura 1)**, se propuso construir una serie de trincheras estabilizantes (drenantes). Las trincheras a su vez actuarían como refuerzo del suelo incrementando las fuerzas resistentes. Estos elementos tendrían dimensiones en planta de 5x1m. Las trincheras deberían rellenarse con material granular de tamaño máximo 4" con un contenido de finos (Pasa Tamiz No. 200) menor a 10%. Por otra parte, las trincheras deberían descolar hacia los canales en piedra pegada, para lo cual deberían ser provistas de una tubería perforada de PVC aguas lluvias de diámetro 4".

En el estudio "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la Localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C.", se menciona que las grietas de tracción existentes en el terreno como consecuencia del movimiento de los suelos en dirección de la pendiente deberían sellarse para evitar el ingreso del agua de escorrentía y la formación de presiones hidrostáticas. Adicionalmente, se menciona que los materiales que hayan experimentado deslizamientos y que puedan continuar moviéndose en el futuro deberían ser removidos y las superficies deberían ser nuevamente empradizadas.

Para el control de la erosión laminar y en surcos en las **Zonas 1, 2 y 3 (Ver Mapa de Procesos, Figura 1)**, debería aplicarse en las áreas desprovistas de cobertura vegetal, cuya pendiente no supere los 45°, empradización con Cespedones. Por otra parte, en áreas cuya pendiente superara los 45°, se propone el empleo de geomantos, el cual proveerá a las semillas un medio adecuado de soporte mientras las plantas desarrollan raíces que las fijen al terreno.

Adicionalmente para el control de la erosión en surcos se propuso la construcción de trinchos en madera, que impedirán su propagación lateral. Finalmente en el estudio de "Riesgos por remoción en masa y diseños detallados de las obras de



mitigación para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al Barrio El Portal, en la localidad Rafael Uribe de Bogotá, D.C." se concluye y recomienda:

- ✓ Los fenómenos de inestabilidad existentes en el área durante la realización del estudio son: deslizamientos traslacionales de poca cobertura areal (máximo 25 m²) y poca profundidad (máximo 2 m), caídas de bloques de roca de tamaño máximo 1m y caídas de bloques de suelo de reducido volumen (2 x 2x 2 m en promedio).
- ✓ En la Zona 1 de Riesgo, el escarpe es estable en condición estática y sin nivel freático, según los cálculos de estabilidad. Sin embargo, en condición dinámica y con la incidencia de aguas freáticas que abarquen la totalidad del subsuelo del escarpe, este fallaría. Estos deslizamientos, que comprometerían considerables volúmenes de suelo pondrían en grave peligro las vidas de personas y los inmuebles localizados en cercanías de la base y la corona del escarpe. En esta zona se presenta también la caída de bloques de roca por lavado de la matriz que los soporta por parte del agua de escorrentía.
- ✓ En la Zona 2 de Riesgo, el escarpe presenta en condiciones estáticas y sin nivel freático una adecuada estabilidad. La formación de niveles freáticos de tipo colgante como producto de las aguas de escorrentía infiltradas detonan deslizamientos, como de hecho fue observado durante el estudio. En condición dinámica, el escarpe presentaría una estabilidad precaria. Los volúmenes de suelo involucrados en los deslizamientos no son muy grandes.
- ✓ En la Zona 3 de Riesgo el escarpe presenta una estabilidad adecuada para las condiciones estática y dinámica, con y sin nivel freático. En esta zona son evidentes los fenómenos de erosión laminar y en surcos por efecto de las aguas de escorrentía.
- ✓ En la Zona 4 de Riesgo, localizada sobre la parte plana en vecindad de la corona y la base del escarpe y fuera del alcance de los deslizamientos y la caída de bloques de roca no se presentan problemas de estabilidad.
- ✓ La erosión laminar y en surcos en algunas áreas del escarpe es evidente y de no controlarse podría detonar en el futuro inestabilidades.
- ✓ Para un periodo de exposición de 25 años, 8 casas se encuentran en zona de alto riesgo, 51 casas en bajo y 145 casas en zona de riesgo nulo, **Ver Mapa de Riesgo por Remoción en Masa, Figura 3.**
- ✓ El riesgo por fenómenos de inestabilidad es mitigable por medio de la construcción de obras.
- ✓ En caso de ser requerido por el FOPAE, las obras podrán construirse en varias etapas. El orden de prioridades en la realización de las obras según zonas de riesgo es el siguiente: Zona 1, Zona 2 y Zona 3.
- ✓ Las obras diseñadas pretenden mitigar el riesgo geotécnico estático y sísmico asociado con la estabilidad del terreno. Estas obras, sin embargo, no mitigarán el riesgo sísmico asociado a las características estructurales de las casas. Lo anterior significa, que en el caso de un evento sísmico, el escarpe puede conservar su estabilidad pero las casas pueden ser averiadas por el movimiento telúrico.

Posteriormente, el día 8 de junio de 2001, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, emitió el Adendo No. 1 al Concepto Técnico CT-2729 de 1997, el cual había sido emitido para el Barrio El Portal Segundo Sector, con base en la verificación de campo del Barrio y la necesidad de reubicar algunos predios por su estado de Riesgo. De esta manera en el Adendo No.1 del Concepto Técnico CT-2729, se recomendó incluir el predio de la Calle 52 Sur # 5A - 07 y el predio de la Calle 52 Sur # 5A - 03 en el listado de Reubicación, aclarando que las viviendas allí emplazadas presentaban alto riesgo

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

por fenómenos de remoción en masa, teniendo en cuenta que se localizaban en la parte baja de un talud, donde se presentaban continuamente flujos de material.

El día 24 de abril de 2002, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, realizó visita técnica al predio de la Calle 53 Sur # 5B - 05, Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-1428, donde se describen daños en la vivienda emplazada en el predio en concreto, principalmente concentrados hacia su costado Sur; daños posiblemente asociados al impacto del material desprendido de un talud de corte y/o antiguo frente de explotación de materiales, ubicado al costado Sur del predio. Adicionalmente, se resalta la posibilidad de que en el sector se presente un proceso de remoción en masa de carácter local, tipo caída de bloques provenientes del talud de corte y/o antiguo frente de explotación de materiales en mención, proceso que se vería favorecido por la temporada invernal y por la erosión diferencial observada en la cara del talud.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnostico Técnico DI-1428 de 2002, se recomendó el no uso de una habitación ubicada en la parte posterior del predio de la Calle 53 Sur # 5B - 05, así como no realizar excavaciones en el costado Sur del mismo, he implementar sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial.

Posteriormente, mediante el Contrato de Consultoría No. 272 de 2002, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, comisionó a la firma Moya y García Ltda., la elaboración de un estudio técnico en el sector de la Carrera 5 Bis con Diagonal 52 Sur, producto de lo cual se emitió el Diagnostico Técnico DI-1687 de 2002, donde se describe que en el sector en mención existe un escarpe remanente de antiguas explotaciones de materiales de construcción, donde se han construido viviendas arriba y abajo del escarpe. El terreno está conformado por depósitos granulares gruesos (como del Tunjuelo) en su costado occidental y por arcillas (F.m. Tilatá) en el oriental; el escarpe de alrededor de 20 m de altura presenta taludes muy empinados (~ 60°) al occidente y de ~37° en el oriental.

De igual manera en el Diagnostico Técnico DI-1687 se describe que hacia la parte central del antiguo frente de explotación de materiales se tiene un camino peatonal, el cual está expuesto a la invasión con partículas que se desprenden del talud arcilloso, el cual en ésta vecindad esta desprotegido. Adicionalmente, se resalta que en el sector en concreto no se observaron evidencias de procesos de remoción en masa, sólo erosión y alguna caída de guijarros, provocada por las aguas de escorrentía. El terreno se encuentra en proceso de colonización por la vegetación y está dentro del proyecto Sur con Bogotá del IDU y la EAAB, además el Jardín Botánico tiene programado adelantar una campaña de reforestación.

Teniendo en cuenta lo anterior en el Diagnostico Técnico DI-1687 de 2002, se concluye que en el sector evaluado las condiciones de estabilidad del escarpe son aceptables, por lo que habría que controlar las aguas de escorrentía procedentes de la parte superior y fomentar la cobertura vegetal, razón por la cual se recomienda evitar el aporte de agua de escorrentía desde la Diagonal 52 Sur hacia el costado occidental del escarpe; esto puede lograrse con la pavimentación de la vía y un bordillo, obras que según lo descrito por el Diagnostico Técnico DI-1687 de 2002, seguramente adelantaría el IDU. Para controlar el aporte de sedimentos al sendero peatonal se recomienda construir una barrera viva por el costado Sur oriental del sendero; esta barrera puede hacerse con una jardinera o con la siembra de arbustos y un sustrato de herbáceas. Para el control de posibles bloques que puedan rodar por la ladera se recomienda colocar una barrera arbórea en la parte media inferior del talud en su extremo occidental.

De esta manera, se tenía conocimiento que en la corona del antiguo frente de explotación de materiales, en inmediaciones de los Barrios El Portal y La Paz Sector Cebadales, el Instituto de Desarrollo Urbano, IDU, al parecer llevarían a cabo unas



obras de adecuación del espacio público denominado proyecto "Mirador del Portal" como parte del proyecto de mejoramiento integral de Barrios "Sur de Bogotá", las cuales a la fecha aún no se han implementado.

El día 14 de enero de 2003, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, realizó visita técnica al Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, con el objeto de viabilizar proyectos de intervención por parte de la Alcaldía local de Rafael Uribe Uribe en diferentes sitios de la Localidad, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-1682 de 2003, donde se concluye y recomienda, que de acuerdo con el estudio de consultoría No. 272/02 para el Barrio El Portal, en el sector no existen problemas de inestabilidad general del talud, por lo cual no se requieren elementos estructurales de contención. Adicionalmente se recomienda la revegetalización del talud, con el fin de mitigar los efectos erosivos en la ladera.

El día 22 de abril de 2003, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, realizó visita técnica al predio de la Calle 53A Sur # 5B - 05, Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-1734 de 2003, donde se describe un proceso de remoción en masa de carácter local tipo desprendimiento y caída de bloques de roca, identificado en un talud de corte y/o antiguo frente de explotación de materiales compuesto por un deposito coluvial clasto soportado. De esta manera y según lo descrito por el DI-1734, el material desprendido se depositó en la parte baja del talud generando el colapso de dos tejas de zinc que conformaban la zona de cubierta Sur de la vivienda emplazada en el predio en comento.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnostico Técnico DI-1734 de 2003, se recomendó adelantar las obras propuestas en el *"Estudio de riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar el antiguo escarpe de explotación frente al barrio El Portal, Localidad de Rafael Uribe"*, correspondientes al perfilado del talud, la construcción de obras de drenaje para el manejo del agua de escorrentía y la empradización con Geomanto.

El día 2 de marzo de 2004, personal de la Coordinación Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, realizó visita técnica al sector acotado por la Calle 51A Sur, la Calle 52 Sur, la Carrera 5 y la Carrera 5A, zona limite del Barrio La Paz Sector Cebadal y el Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-1969 de 2004, donde se describe un proceso de remoción en masa de carácter local tipo flujo de lodos que afectó la zona verde ubicada en la Carrera 5 entre la Calle 50C Sur y la Calle 51A Sur. Proceso de remoción en masa de carácter superficial, posiblemente detonado por el agua lluvia y por la escorrentía.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el DI-1969 se resalta que el flujo de tierras no generó compromiso en la estabilidad estructural ni en la habitabilidad de las viviendas ubicadas en la parte baja del talud, sin embargo se menciona que el mismo puede evolucionar a un deslizamiento y causar la pérdida de la banca de la vía que se localiza en la parte alta del talud, razón por la cual se recomienda realizar el estudio para implementar las obras de mitigación del riesgo.

El día 20 de noviembre de 2004, personal de la Coordinación Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, realizó visita técnica al sector de la Carrera 5B con Calle 53 Sur, Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-2216 de 2004, donde se describe un deslizamiento superficial de suelo, así como desprendimiento y caída de bloques, provenientes de un talud de corte subvertical de aproximadamente 3.5 m de altura, donde se expone un depósito aluvial de bloques redondeados embebidos en una matriz arcillosa.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

Adicionalmente, en el Diagnostico Técnico DI-2216 se describe que cerca de 4.5 m³ del material desprendido del talud en cemento, se depositó en la zona de patio del predio de la Carrera 5B # 53 – 78 Sur, generando en este sector el colapso de la cubierta del Baño de la vivienda allí emplazada. Por otra parte, aproximadamente 0.5 m³ del material desprendido del talud se depositó en la zona del patio del predio de la Calle 53 Sur # 5B – 05, sin generar daños en la estructura de la vivienda allí emplazada; sin embargo dada la distribución espacial del talud y de los predios en mención, así como los daños observados en los mismos, se ratifico el no uso de la parte posterior del predio de la Calle 53 Sur # 5B – 05, previamente solicitada en el Diagnostico Técnico DI-1428 y se recomendó el no uso de la parte posterior del predio de la Carrera 5B # 53 – 78 Sur, donde se ubica la zona de patio del mismo, hasta tanto se garantizan las condiciones de estabilidad del sector en cemento.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnostico Técnico DI-2216, se remitió copia del Diagnostico Técnico DI-2216 y de los diseños del Diagnóstico Técnico No. DI-1687, tanto al Instituto de Desarrollo Urbano – IDU como al Jardín Botánico José Celestino Mutis, para que se evalúe la posibilidad de implementar las acciones recomendadas dentro del marco de sus competencias, según lo recomendado por los Diagnósticos Técnicos mencionados.

El día 06 de Septiembre de 2005 y cumplido el proceso de Licitación Pública No. 004 de 2005, el FOPAE adjudicó al Consorcio G.C, el contrato para la "Construcción de obras de mitigación de riesgos en el Barrio El Mirador del Portal, Localidad de Rafael Uribe Uribe", según Contrato de Obra C.O - 439-05 con su respectiva interventoría a cargo del Consorcio MHIC según contrato de interventoría INT - 454-05. Adicionalmente, a cerca de cinco años de haber sido realizados los diseños, el área había presentado cambios por la construcción de nuevas viviendas, ampliación de las existentes invadiendo gran parte del área del talud y cambios debidos a la dinámica misma de los procesos de inestabilidad y erosión.

Por este motivo, el FOPAE adjudicó a C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones S.A., la "Revisión del diseño y asesoría durante la construcción para la obra El Mirador del Portal" según la orden de servicios No. O.P.S-435-2005. Esta actualización de los estudios y diseños tomó como base la información recopilada por C.I.C. en el año 2000. De esta manera, los diseños originales se modificaron en los siguientes aspectos:

1. Cambio del terraceo en el extremo occidental de proyecto por una pantalla en concreto lanzado anclada con tendones debido a la imposibilidad de demoler la vivienda emplazada en el Lote 1 y la vivienda emplazada en el Lote 2 de la Manzana 28 del Barrio El Portal Segundo Sector, **Ver Mapa de Riesgo por Remoción en Masa, Figura 3.**
2. Eliminación del nivel inferior de canal- trincheras estabilizantes en el sector central y oriental de proyecto debido a que los propietarios de las casas han invadido con la ampliación de sus construcciones el espacio destinado inicialmente para esta obra. En este caso fue relocalizado el nivel superior del canal - trincheras estabilizantes. También fue necesario ubicar en terreno el descole de dicho canal, ya que el sitio en donde estaba previsto inicialmente fue construida con una vivienda.

Adicionalmente se llego a la conclusión, que en el extremo occidental, sector de las casas 1 y 2, el talud actual no es estable en una condición de sismo considerando los parámetros geomecánicos medios del subsuelo. Por este motivo, en vista de la imposibilidad de incrementarlos con el terraceo inicialmente previsto, en este sector resultaba ser necesaria la construcción de una pantalla anclada con tendones que incremente las fuerzas resistentes del sistema. Dado que la pendiente del talud se reduce en dirección del oriente, así mismo los factores de seguridad se incrementarían hasta



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	
	Código:	GAR- FT - 03
	Versión:	01
	Código documental:	

alcanzar valores aceptables. Se resalta que en este sector no sería necesaria la construcción de obras de estabilización, por lo cual el límite de la intervención con la pantalla se ubica entre estas dos secciones topográficas.

En lo referente al canal interceptor inferior se manifiesta que el mismo no puede ser construido debido a la invasión de las viviendas, las cuales han continuado construyéndose hacia la parte alta del talud. Por esta razón, el canal remanente (superior) debió ser relocalizado para tratar de captar las aguas de la mayor área posible. La relocalización del canal fue realizada directamente en el terreno con la comisión topográfica del Contratista. La localización y el suministro de la topografía estuvieron a cargo del Consorcio GYC contratado por el FOPAE para la construcción de las obras. Con base en su nueva localización fue revisada la sección hidráulica del canal para las nuevas condiciones de aferencia. Con la revisión pudo concluirse, que la sección inicialmente planteada continuaba siendo válida. Adicionalmente y en vista de que fueron eliminadas las trincheras estabilizantes asociadas al canal inferior, estas fueron incorporadas al canal superior rediseñado.

El día 30 de enero de 2006 la DPAE emitió el Concepto Técnico CT-4320 para el Desarrollo El Portal Segundo Sector, dirigido al Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que lidera el Comité Técnico del Proyecto de Titulación de la Chiguaza. Asimismo, este Concepto Técnico se dirigió al DAPD (actualmente SDP) para el programa de regularización de barrios. Este concepto concluyó y recomendó lo siguiente:

- Se confirma la condición de alto riesgo y por lo tanto la definición como suelo de protección por riesgo, para los predios 1 a 3 de la Manzana 44 y 1 a 2 de la Manzana 43, tal como fue establecido en el Concepto Técnico CT-2729 de 1997.
- Se confirma la condición de alto riesgo y por lo tanto la definición como suelo de protección por riesgo, para los predios 9 , de la manzana 18 y 4 de la manzana 44, tal como fue establecido en el Concepto Técnico CT-3359 de 1999.
- De acuerdo con lo anterior, se recomienda continuar con el programa de reasentamiento de familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, con prioridad 2, para las que habitan en los predios 3 y 4 de la Manzana 44. Una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento de las familias se recomienda demoler las viviendas, retirar los escombros y, en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalar los lotes mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Se deberá finalizar con su incorporación al inventario distrital de los predios desocupados.
- Se recomienda definir como suelo de protección por riesgo el área correspondiente al predio 1 de la manzana 81, definido como una zona de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa.
- Se recomienda realizar un manejo adecuado de las aguas superficiales en todo el sector y de la misma forma las vías deben ser acondicionadas y contar con sus respectivas obras para el manejo adecuado de las aguas de escorrentía y evitar así la saturación del suelo de las viviendas cercanas a estas vías y sedimentación excesiva en la red de alcantarillado existente.
- Se deben implementar las recomendaciones definidas en el "Estudio por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños de las obras para estabilizar el antiguo escarpe de explotación en el Barrio el Portal", elaborado por la firma C. I. C. (CONSULTORES DE INGENIERÍA Y CIMENTACIONES LTDA). Esto con el fin de mitigar las condiciones de amenaza de los predios 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la manzana 28.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

- En la zona de escarpe, que afecta parcialmente las manzanas 17, 18, 43 y 44, se recomienda adelantar estudios detallados con el fin de implementar medidas para mitigar las condiciones de amenaza existentes. En este sentido estos sitios se incluirán dentro de la base de datos de sitios críticos por fenómenos de remoción en masa de la DPAA, para que sean diseñadas y ejecutadas las obras pertinentes, ya sea a través de recursos del Fondo de Desarrollo Local de la localidad Rafael Uribe Uribe, o a través del FOPAE.
- De no adelantarse los estudios y obras mencionadas, en un futuro podría verse afectada la estabilidad de las viviendas aledañas al escarpe.

De igual manera, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE, con el fin de actualizar las condiciones de amenaza y riesgo a nivel de predio para el Desarrollo El Portal realizó el contrato de consultoría No. 526 de 2005 con la Unión Temporal CRC y emitió el Concepto Técnico de Riesgo por fenómenos de remoción en masa CT- 4306 de enero 16 de 2006. Según este concepto en el momento de la emisión del mismo se presentaban los procesos morfodinámicos que se citan a continuación:

- **Erosión:** En el barrio El Portal se presenta el proceso de erosión laminar tanto en las calles destapadas como en las áreas desprovistas de pasto en el escarpe que lo limita, sin embargo, la erosión se empieza a controlar en la zona del escarpe mediante las obras civiles que se ejecutan actualmente. En algún momento el área estará empedrada y con vegetación arbustiva, por lo que los procesos morfodinámicos que se desencadenan como consecuencia de la erosión no se presentarán.
- **Flujos de tierra:** Los flujos de tierra se han presentado como consecuencia de los rellenos antrópicos en zonas de alta pendiente (talud escarpado del antiguo frente de explotación), que se inestabilizan en épocas invernales. Estos flujos pueden llegar a reactivarse en los sitios donde ya se presentaron y donde actualmente prevalecen condiciones precarias de estabilidad. También se pueden presentar en sectores donde existen materiales de derrumbes y en áreas de rellenos de considerable espesor, debido a las altas pendientes del talud donde se encuentran expuestos. El mecanismo de falla es planar y la forma de los flujos es en abanico, con desplazamientos hasta la pata del talud.

Teniendo en cuenta las obras que adelanta actualmente el FOPAE, derivadas del estudio de CIC (2000), la probabilidad que se generen flujos de tierra se ve contrarrestada mediante la construcción de los trinchos y el perfilaje del talud, removiendo los rellenos de mayor espesor.

- **Deslizamientos:** Además de los deslizamientos potenciales que abarcan el talud escarpado en general ante condición sísmica como se describe más adelante, existe la probabilidad de pequeños deslizamientos o derrumbes de manera puntual, en sitios donde se presentan taludes con alturas superiores a los 10m y posición vertical e inclusive con pendientes negativas. Estos problemas se pueden prevenir mediante el perfilaje de los taludes y el terraseo de los mismos; la dificultad que existe es que de la corona del talud escarpado hacia arriba el área se encuentra urbanizada y sería necesario adquirir algunos predios.
- **Caída de bloques:** La caída de bloques es un proceso latente en el extremo occidental del barrio, donde están expuestos al proceso erosivo los materiales que componen al depósito fluvio-glaciar; al igual que los flujos y los deslizamientos potenciales, también generan algún grado de amenaza para las viviendas que se encuentran



construidas en el pie del talud escarpado. El FOPAE está construyendo trinchos en madera como barrera en la parte media del talud, con el fin de evitar que los bloques de roca que se desprendan puedan llegar hasta las viviendas en mención. No obstante, la medida no es definitiva y/o durable, toda vez que los trinchos son en madera.

- Factores antrópicos:** Los taludes de corte que se conforman en la base del talud escarpado con el objeto de ganar más espacio para la ampliación del área de viviendas pueden llegar a desencadenar procesos de remoción en masa debido a que en algunos casos presentan alturas hasta de 4m en posición casi siempre vertical. Una forma de corregir el problema es mediante la construcción de pantallas en concreto, muros de gaviones o el recubrimiento de los taludes de corte con piedra pegada o concreto lanzado en algunos casos.

A juzgar por la presencia de rellenos recientes en el costado occidental del talud escarpado, esta práctica aún no termina, pero se espera que cuando finalicen las obras que ejecuta actualmente FOPAE, cese la disposición de materiales de relleno en la superficie del talud.

De acuerdo con lo establecido en CT-4306 en el Barrio El Portal se categorizaron zonas en amenaza baja, media y alta y zonas en riesgo alto (no mitigable y mitigable), medio y bajo. Las zonas en amenaza y riesgo alto se presentan a continuación:

Tabla 1. Predios en Amenaza Alta

CALIFICACIÓN DE AMENAZA	PREDIOS
AMENAZA ALTA	Manzana 27 Predios 4 a 34 Manzana 28 Predios 9, 10, 12 a 36, 48 a 51

Tabla 2. Predios en Riesgo Alto

CALIFICACIÓN DE RIESGO	PREDIOS	RECOMENDACIONES
RIESGO ALTO NO MITIGABLE	Manzana 27 predios 27 a 31	Incluir en el programa de reasentamiento de familias con prioridad 1.
RIESGO ALTO MITIGABLE	Manzana 27 Predios 4 a 26 y 32 a 34 Manzana 28 Predios 9, 10, 12 a 36, 48 a 51	Terminar obras de mitigación

Asimismo, en el CT- 4306 se concluyó entre otras cosas lo siguiente:

- "La zona de mayor amenaza por inestabilidad del terreno es la que corresponde al talud escarpado, especialmente hacia su base, donde los materiales deslizados y los rellenos antrópicos se encuentran desconfiados lateralmente como consecuencia de los cortes efectuados para la ampliación del área de viviendas. En el costado sur occidental del talud son evidentes los antiguos frentes de explotación con taludes verticales donde ocurre caída de*

B

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

bloques y flujo de materiales dispuestos de manera inadecuada en la superficie del escarpe. Existen algunos taludes verticales en la parte media del escarpe, los cuales representan una amenaza inminente, que puede ser reducida de manera considerable si se efectúan terraceos o descarga de suelos finos transportados. La erosión laminar y en surcos presente en algunos sitios del escarpe puede llegar a generar problemas de inestabilidad a futuro si este proceso no se controla de manera adecuada. Tal como se concluye en el estudio de CIC para FOPAE del año 2000 y como se pudo comprobar mediante el análisis de estabilidad efectuado especialmente para el presente concepto, el escarpe presenta en condiciones estáticas y sin nivel freático una adecuada estabilidad; en condición pseudostática las condiciones de estabilidad son un poco precarias, pero los volúmenes de material de los deslizamientos no son muy grande".

Igualmente, en el concepto en cometo se establecieron las siguientes recomendaciones:

- "El riesgo por inestabilidad del escarpe del barrio El Portal puede ser mitigable mediante la construcción de obras como las que se ejecutan actualmente: Trincheras drenantes, canales, retiro de rellenos y perfilaje de taludes, trinchos para contención rellenos o suelos finos de poco espesor, empradización y revegetalización del escarpe. Otras obras que pueden implementarse son la protección de los taludes donde está expuesto el depósito fluvio-glaciario mediante concreto lanzado y la construcción de muros de gaviones en los cortes realizados para la construcción de viviendas".
- "Sin embargo, a pesar de dichas obras, hay algunas viviendas que se encuentran localizadas en zonas donde es posible la caída de materiales desconfiados, para las que se recomienda:

Incluir en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, las que habitan las viviendas registradas en la **Tabla 3** con la prioridad definida en la misma tabla. Una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento de las familias se recomienda demoler las viviendas, retirar los escombros y, en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Se deberá finalizar con su incorporación al inventario distrital de los predios desocupados.

Terminado el proceso de reasentamiento, incorporar los predios como suelos de protección por riesgo, en cumplimiento del Parágrafo 2 del Artículo 146 del Decreto Distrital 190 de 2004 (Compilación del POT)".

Tabla 3. Predios a reubicar

MANZANA	PREDIOS	PRIORIDAD
27	Del 27 al 31	1

Posteriormente, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE, con el fin de actualizar las condiciones de amenaza y riesgo a nivel de predio para el Desarrollo La Paz Sector El Cebadal realizó el contrato de consultoría No. 526 de 2005 con la Unión Temporal CRC y emitió el Concepto Técnico de Riesgo por fenómenos de remoción en masa CT-4305 de enero 16 de 2006

Según este concepto en el momento de la emisión del mismo y de acuerdo con el reconocimiento de campo los procesos morfodinámicos son poco notorios; no obstante lo anterior, se estableció que éstos se presentaban en el talud escarpado que limita el desarrollo por el extremo norte (talud que limita los Desarrollo El Portal y La Paz El Cebadal) y que generan




 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	
	Código:	GAR- FT - 03
	Versión:	01
	Código documental:	

algún grado de amenaza para la estabilidad del terreno en general. Los procesos que se desarrollan en el talud escarpado según el CT-4305 son los siguientes:

- **Flujos de tierra**

Los flujos de tierra se han presentado como consecuencia de los rellenos antrópicos en zonas de alta pendiente (talud escarpado del antiguo frente de explotación), que se inestabilizan en épocas invernales. Estos flujos pueden llegar a reactivarse en los sitios donde ya se presentaron y donde actualmente prevalecen condiciones precarias de estabilidad. También se pueden presentar en sectores donde existen materiales de derrumbes y en áreas de rellenos de considerable espesor, debido a las altas pendientes del talud donde se encuentran expuestos. El mecanismo de falla es planar y la forma de los flujos es en abanico, con desplazamientos hasta la pata del talud.

Teniendo en cuenta las obras que adelanta actualmente FOPAE, la probabilidad que se generen flujos de tierra se ve contrarrestada mediante la construcción de los trinchos y el perfilaje del talud, removiendo los rellenos de mayor espesor.

- **Deslizamientos**

En el talud escarpado existe la probabilidad de pequeños deslizamientos o derrumbes de manera puntual, en sitios donde se presentan taludes con alturas superiores a los 10m y posición vertical e inclusive con pendientes negativas. Estos problemas se pueden prevenir mediante el perfilaje de los taludes y el terrazo de los mismos; la dificultad que existe es que de la corona del talud escarpado hacia arriba el área se encuentra urbanizada (barrio La Paz Cebadal) y sería necesario adquirir algunos predios.

- **Caída de bloques**

La caída de bloques es un proceso latente en el extremo occidental del talud escarpado, donde están expuestos al proceso erosivo los materiales que componen al depósito fluvio-glaciario. No obstante, este proceso no afecta directamente al barrio La Paz Cebadal, sino al barrio El Portal.

- **Factor antrópico**

Los taludes de corte que se conforman en la base del talud escarpado con el objeto de ganar más espacio para la ampliación del área de viviendas en el barrio El Portal pueden llegar a desencadenar procesos de remoción en masa debido a que en algunos casos presentan alturas hasta de 4m en posición casi siempre vertical. Una forma de corregir el problema es mediante la construcción de muros de gaviones o el recubrimiento de los taludes de cote con piedra pegada o concreto lanzado en algunos casos.

A juzgar por la presencia de rellenos recientes en el costado occidental del talud escarpado, esta práctica aún no termina, pero se espera que cuando finalicen las obras que ejecuta actualmente el FOPAE, cese la disposición de materiales de relleno en la superficie del talud.

De acuerdo con lo establecido en CT- 4305 en el barrio La Paz Sector El Cebadal se categorizaron zonas en amenaza baja, media y alta y zonas en riesgo alto (mitigable), medio y bajo. Las zonas en amenaza y riesgo alto se presentan a continuación:



7

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

Tabla 4. Predios con calificación de Amenaza Alta

CALIFICACIÓN DE AMENAZA	PREDIOS
AMENAZA ALTA	Manzana 30 Predios 5 y 6 Manzana 31 Predios 11 a 13 Manzana 32 Predios 10 y 11 Manzana 33 Predios 8 y 9 Manzana 34 Predios 5 a 10

Tabla 5. Predios con calificación de Riesgo alto

CALIFICACIÓN DE RIESGO	PREDIOS	RECOMENDACIONES
RIESGO ALTO MITIGABLE	Manzana 30 Predios 5 y 6 Manzana 31 Predios 11 a 13 Manzana 32 Predios 10 y 11 Manzana 33 Predios 8 y 9 Manzana 34 Predios 5 a 10	Construcción actual de obras de mitigación.

Asimismo, en el CT-4305 se concluyó entre otras cosas lo siguiente:

- *"La zona de mayor amenaza por inestabilidad del terreno del barrio La Paz Cebadal, es la franja que limita con el escarpe del barrio El Portal, en el cual se presenta erosión, pequeños deslizamientos y flujos de tierra. Aunque en la actualidad en el escarpe se están realizando obras de control (canales en piedra pegada, trincheras drenantes, trinchos de contención lateral, retiro de escombros, perfilaje de taludes, revegetalización) que mitigan el riesgo geotécnico".*
- *En el costado sur occidental del talud son evidentes los antiguos frentes de explotación con taludes verticales donde ocurre caída de bloques y flujo de materiales dispuestos de manera inadecuada en la superficie del escarpe. Es de aclarar que esta zona es influyente para el barrio La Paz Cebadal.*
- *Existen algunos taludes verticales en la parte media del escarpe, los cuales representan una amenaza inminente, especialmente para el barrio El Portal, que puede ser reducida de manera considerable si se efectúan terracedos o descarga de suelos finos transportados.*
- *La erosión laminar y en surcos presente en algunos sitios del escarpe puede llegar a generar problemas de inestabilidad a futuro si estos procesos no se controlan de manera adecuada".*

Igualmente, en este concepto se establecieron entre otras las siguientes recomendaciones:

- *"Aunque hay predios en alto riesgo, por la ejecución de las obras de mitigación actualmente adelantadas en el escarpe del vecino barrio El Portal, se puede asumir que el riesgo alto es mitigable y por ello no se contempla la reubicación de familias que habitan en dichos predios".*
- *"De conformidad con los resultados del trabajo se recomienda mantener las condiciones del barrio, y dar adecuado mantenimiento a las obras de mitigación que actualmente adelanta el FOPAE".*



Código:	GAR- FT - 03
Versión:	01
Código documental:	



<p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo de Prevención y Atención a Emergencias</p> <p>MAPA DE AMENAZA POR REMOCIÓN EN PÁRAMO CT-4305 LA PAZ EL CEBADAL CT-4306 EL PORTAL CT-4320 EL PORTAL SEGUNDO SECTOR</p>	<p>CONVENIONES</p> <p>Libre Parcelas Límite de parcela: 20% Límite de parcela: 100% Límite de parcela: 100% No aplica</p>	<p>Amenaza por remoción</p> <p>Amenaza Alta Amenaza Media Amenaza Baja</p>	<p>Sistema de coordenadas: Datum: Colombia Sistema de Coordenadas: UTM Zona: 18N Proyección: Mercator Fuente: IGN</p> <p>ESCALA GRÁFICA: 1:2.500</p> <p>0 10 20 30 40 50 Metros</p> <p>PROYECTO: OPAL SUR VIEJO BOGOTÁ 9 de Julio de 1993</p>
---	---	---	--

Figura 4. Condición de Amenaza para el sector evaluado, según lo descrito por el Concepto Técnico CT- 4305, CT- 4306 y CT- 4320 emitidos para los Barrios La Paz Sector El Cebadal, El Portal y El Portal Segundo Sector respectivamente.



[Handwritten mark]

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<h1>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h1>	Código:	GAR-FT-03
		Versión:	01
		Código documental:	

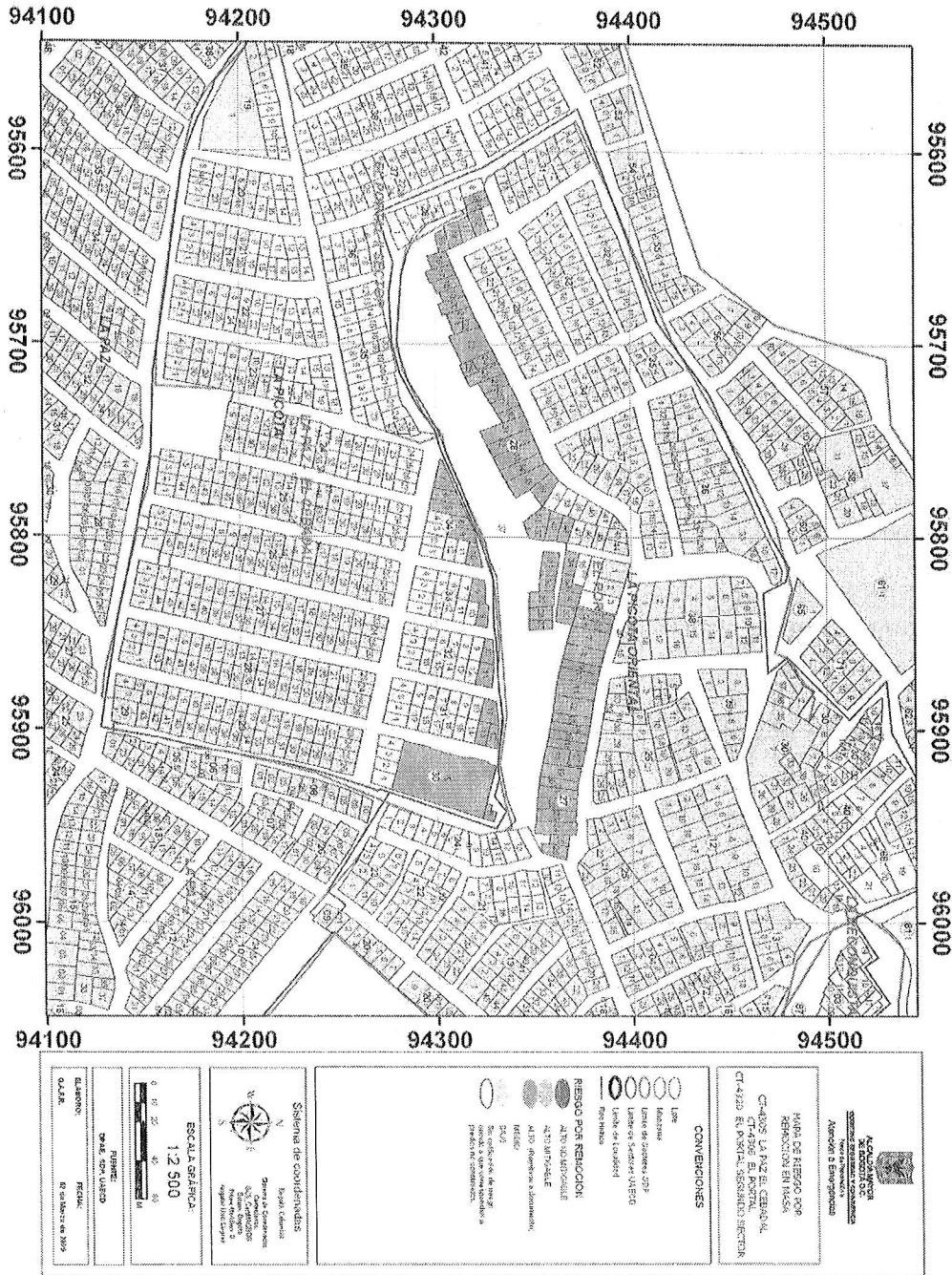


Figura 5. Condición de Amenaza para el sector evaluado, según lo descrito por el Concepto Técnico CT- 4305, CT- 4306 y CT- 4320 emitidos para los Barrios La Paz Sector El Cebadal, El Portal y El Portal Segundo Sector respectivamente.

El día 26 de septiembre de 2007 en atención al radicado FOPAE 2007ER12839, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE, realizó visita técnica al antiguo frente de explotación de materiales ubicado al costado Sur del Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió la Respuesta Oficial RO-25446 de 2007, donde se menciona que las condiciones de estabilidad de los taludes de corte que conforman el antiguo frente de explotación en mención, no han cambiado considerablemente respecto a lo descrito en el Concepto Técnico CT-4306, por lo que se mantienen vigentes las recomendaciones allí presentadas, especialmente en lo que respecta a Incluir con prioridad técnica uno (1), en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zona de alto riesgo no mitigable, las que habitan las viviendas emplazadas en los Lotes 27, 28, 29, 30 y 31 de la Manzana 27 del Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe.

Finalmente en la Respuesta Oficial RO-25446 se recomienda a la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas mediante esta respuesta oficial, con el objeto de proteger la integridad física de los habitantes de los predios evaluados, sus vecinos y transeúntes del sector.

Posteriormente, el día 14 de julio de 2008 en atención al evento SIRE 90620, reportado por el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, COBB, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE, realizó visita técnica al sector de la Calle 53A Sur con Carrera 5B, Barrio El Portal de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, producto de la cual emitió el Diagnostico Técnico DI-3799 de 2008, donde se describe un proceso de remoción en masa tipo desprendimiento de material, proveniente de la parte media y alta de un talud de corte perteneciente a un antiguo frente de explotación de materiales, que en el sector afectado por el proceso de remoción en masa presenta una altura variable entre los cinco y los siete metros y una longitud cercana a los veinte (20) metros; el volumen desprendido fue cercano a los cincuenta (50) metros cúbicos y los mismos se depositaron contra la vivienda de la Calle 53 A Sur # 5B - 05, la vivienda de la Calle 53 A Sur # 5B - 11, la vivienda de la Calle 53 A Sur # 5B - 17, emplazadas en la parte baja del talud, impactándolas y generando daños en las mismas. En la parte alta del talud de corte se localizan los predios de la Calle 53 B Sur # 5B - 24, la Calle 53 B Sur # 5B - 30 y la Calle 53 B Sur # 5B - 36, los cuales presentaron pérdida parcial de soporte de la cimentación de la vivienda en la parte posterior del predio.

Según el Diagnostico Técnico DI-3799 de 2008, entre las posibles causas del proceso de remoción en masa, se postula la alta susceptibilidad de los materiales del talud ante este tipo de procesos, la alta pendiente del talud de corte ($\beta \approx 90^\circ$), la ausencia de medidas adecuadas de protección y estabilización geotécnica del talud de corte y la ausencia de medidas para el adecuado manejo del drenaje a nivel superficial y subsuperficial en el mismo. Teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnostico Técnico DI-3799 de 2008 se concluye y recomienda,

- ✓ La estabilidad estructural y condición de habitabilidad de las viviendas ubicadas en el Barrio El Portal y que se relacionan en la Tabla 6, se encuentra comprometida de manera inmediata, debido a las afectaciones generadas por el impacto del material desprendido en el proceso de remoción en masa que se presentó en el talud de corte de la parte posterior de los predios. Por lo anterior se recomienda evacuar de manera definitiva dichas viviendas e incluirlas en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, con prioridad técnica uno (1).

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

Tabla 6. Predios que se recomendó incluir en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, según el Diagnostico Técnico DI-3799.

#	NOMBRE (Cabeza Hogar)	DIRECCIÓN	TELÉFONO	ACTA No.
2	Aura Vásquez (propietaria) Nubiela Martínez (arrendataria)	Calle 53 A Sur # 5B – 11 Barrio El Portal	5689231	002425
3	Luis Alirio Fandiño (propietario) Ricardo Marroquín (arrendatario)	Calle 53 A Sur # 5B – 17 Barrio El Portal	5675220	002424

- ✓ La estabilidad estructural y la condición de habitabilidad de las viviendas que se relacionan en la Tabla 7, no se encuentra comprometida de manera inmediata, debido a las afectaciones generadas por el proceso de remoción en masa tipo desprendimiento de material desde el talud de corte de la parte posterior de los predios, no obstante es posible que en el corto plazo, ante un avance en el proceso de remoción en masa, se generen afectaciones que comprometan la estabilidad de dichas viviendas. Por lo anterior se recomienda mantener la restricción parcial de uso de los espacios solicitados en cada una de las actas e incluir en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, con prioridad técnica uno (1).

Tabla 7. Predios con restricción de uso.

#	NOMBRE (Cabeza Hogar)	DIRECCIÓN	TELÉFONO	ACTA No.	RESTRICCIÓN
1	Fabiola Linares	Calle 53 A Sur # 5B – 05	7722260	002426	Patio de ropas de la parte posterior de la vivienda.
4	---	Calle 53 B Sur # 5B – 24	---	---	---
5	Serafin Bermúdez (propietario) Carlos Alberto Ortiz (arrendatario)	Calle 53 B Sur # 5B – 30	7721317	002422	Habitación de la parte posterior de la vivienda.
6	Guillermo Carpeta (propietario) Virgelina Nova Ayala (arrendataria)	Calle 53 B Sur # 5B – 36	7721317	002421	Habitación y patio de ropas de la parte posterior de la vivienda.

- ✓ Debido al cambio considerable que se presentó en las condiciones de estabilidad del talud de corte del sector de la Calle 53 A Sur entre Transversales 5B y 5B Bis, en el barrio El Portal Sur de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, se recomienda evaluar la posibilidad de incluir dicho sector como sitio para intervención con estudios y obras de mitigación o intervención integral del sector, lo cual implica el uso final del suelo afectado y la estabilización del mismo para evitar mayores afectaciones a futuro en el entorno y hacia las viviendas emplazadas al costado oriental en la parte alta del talud de corte.

El día 25 de febrero de 2009 en atención al evento SIRE 97427, reportado por el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, realizó visita técnica a la Carrera 5A con Calle 52 Sur, producto de la cual se emitió el Diagnostico Técnico DI-4026 de 2009, donde se describe un proceso de remoción en masa de carácter local tipo flujo de lodos y detritos que afectó uno de los taludes de corte del antiguo frente de explotación de materiales allí ubicado y que comprometió un volumen de material de aproximadamente cien (100) metros cúbicos que conformaban un relleno ubicado en y tras la corona del antiguo frente de explotación de materiales en comento. Adicionalmente en el Diagnostico Técnico DI-4026 de 2009 se menciona que el proceso de remoción en masa posiblemente fue detonado por el rebose de las redes de alcantarillado que conducen parte de las aguas provenientes del Barrio La Paz Sector El Cebadal, aguas que según lo observado tras su reboce discurrieron sobre la corona del talud de corte en mención.



En el Diagnóstico Técnico DI-4026 de 2009 se menciona que el material desprendido del talud de corte se depositó en su pata generando daños directos en cuatro (4) viviendas. Por otra parte se mencionan como posibles causas de los daños observados, las deficiencias constructivas de las viviendas en concreto, su distribución espacial y la falta de una zona de amortiguamiento en la base del talud de corte donde se puedan depositar los materiales que se desprendan del mismo, sin generar daño sobre estructura y/o equipamiento alguno.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Diagnóstico Técnico DI-4026 de 2009 se recomienda:

- ✓ Evacuar definitivamente e Incluir con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, el predio de la Carrera 5A Bis # 51B – 04 Sur, donde habitaba la Señora Carolina Micolta Quiñones y su Familia.
- ✓ Evacuar definitivamente y continuar con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios relacionados a continuación en la Tabla 8.

Tabla 8. Predios recomendados a incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, según el Diagnóstico Técnico DI-4026 de 2009.

Mz	Lt	Dirección	Responsable	Barrio
27	31	Carrera 5A Bis # 51B – 24 Sur	Bianca Cecilia Castillo Gómez	El Portal
27	30	Carrera 5A Bis # 51B – 18 Sur	Maribel Muñoz Mancera	El Portal
27	29	Carrera 5A Bis # 51B – 12 Sur	Edgar Ávila González	El Portal
27	28	Carrera 5A Bis # 51B – 06 Sur	Gloria Inés Gómez Díaz	El Portal
27	27	Calle 52 Sur # 5A - 20	José Santamaría	El Portal

- ✓ Se recomienda a los responsables y/o habitantes del predio de la Transversal 4C # 51B – 22 Sur, mantener restricción de uso del costado Sur del predio donde se ubica la zona de lavado de ropas y un cuarto en el cual se almacenan herramientas y otros enseres, por los daños allí identificados. Acciones a desarrollar a cargo de los responsables y/o habitantes del predio y notificada mediante el Acta No. 003619 del día 25 de febrero de 2009.
- ✓ Evaluar la viabilidad y/o necesidad técnica de establecer una zona de amortiguamiento libre de construcciones y/o equipamiento vulnerable que pudiere ser alcanzado por rocas, flujos de suelo, detritos, escombros y demás elementos que podrían desprenderse y/o ser arrojados desde la parte alta y media del antiguo frente de explotación de materiales. Adicionalmente, evaluar la necesidad técnica de establecer en la parte alta del antiguo frente de explotación de materiales, una zona libre de construcciones y/o equipamiento, cuyo suelo de cimentación pudiere resultar afectado de presentarse un proceso de remoción en masa, detonado por algún tipo de sollicitación factible no prevista en los diseños que soportan las medidas de mitigación actualmente implementadas en el antiguo frente de explotación de materiales en mención

Revisada la Base de datos del "Proyecto de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable" de la DPAAE, se encontró que en la zona de estudio se ubican 14 predios incluidos en el Proyecto en comento,

7

	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

Tabla 9. Predios Incluidos en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, para el sector evaluado, Barrio El Portal y el Portal segundo Sector de la Localidad de Rafael Uribe.

#	Dirección	Barrio	Identificador	Fecha de ingreso	Prioridad Técnica	Beneficiario	Comentario
1	Calle 52 Sur # 5A-20	El Portal	2007-18-10620	2007-11-21	1	Solano Juan de Jesús	Sin documentos - Sin avalúo
2	Carrera 5A Bis # 51B - 24 Sur	El Portal	2007-18-10621	2007-11-21	1	Mancera Sandra / Gómez Gabriel	
3	Carrera 5A Bis # 51B - 18 Sur	El Portal	2007-18-10622	2007-11-21	1	No reporta información	
4	Carrera 5A Bis # 51B - 12 Sur	El Portal	2007-18-10623	2007-11-21	1	No reporta información	
5	Carrera 5A Bis # 51B - 06 Sur	El Portal	2007-18-10624	2007-11-21	1	No reporta información	
6	Calle 52 Sur # 5A - 03	El Portal	1997-18-2360	2001-6-19	1	Solano Velandia Juan de Jesús	Proceso de reasentamiento terminado
7	Calle 52 Sur # 5A - 07	El Portal	1999-18-1823	1999-1-1	1	Mancera Sandra Rocio/Gómez Rivera Gabriel	
8	Calle 53A Sur # 5B - 11	El Portal	2008-18-10907	2008-12-05	1	Vásquez aura	Sin documentos - Sin avalúo
9	Calle 53A Sur # 5B - 17	El Portal	2008-18-10908	2008-12-05	1	Fandiño Luís Alirio	
10	Calle 53A Sur # 5B - 05	El Portal	2008-18-10909	2008-12-05	1	Linares Fabiola	
11	Calle 53B Sur # 5B - 24	El Portal II Sector	2008-18-10910	2008-12-05	1	No reporta información	
12	Calle 53 B Sur # 5B - 30	El Portal II Sector	2008-18-10911	2008-12-05	1	Bermúdez Serafín	
13	Calle 53 B Sur # 5B - 36	El Portal II Sector	2008-18-10912	2008-12-05	1	Carpeta Guillermo	
14	Carrera 5A Bis # 51B - 04 Sur	El Portal	2009-18-10999	2009-03-09	1	Micolta Quiñónez Carolina	

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS:

Debido a que en el talud existente entre los Barrios El Portal y La Paz Sector Cebadales, antiguo frente de explotación de materiales de construcción, se presentan dos zonas de diferente composición del terreno debido a los materiales que componen el mismo, se ha subdividido el sector evaluado en dos tramos para facilitar su descripción, tipos de procesos y susceptibilidad de los mismos, Ver figura 6.

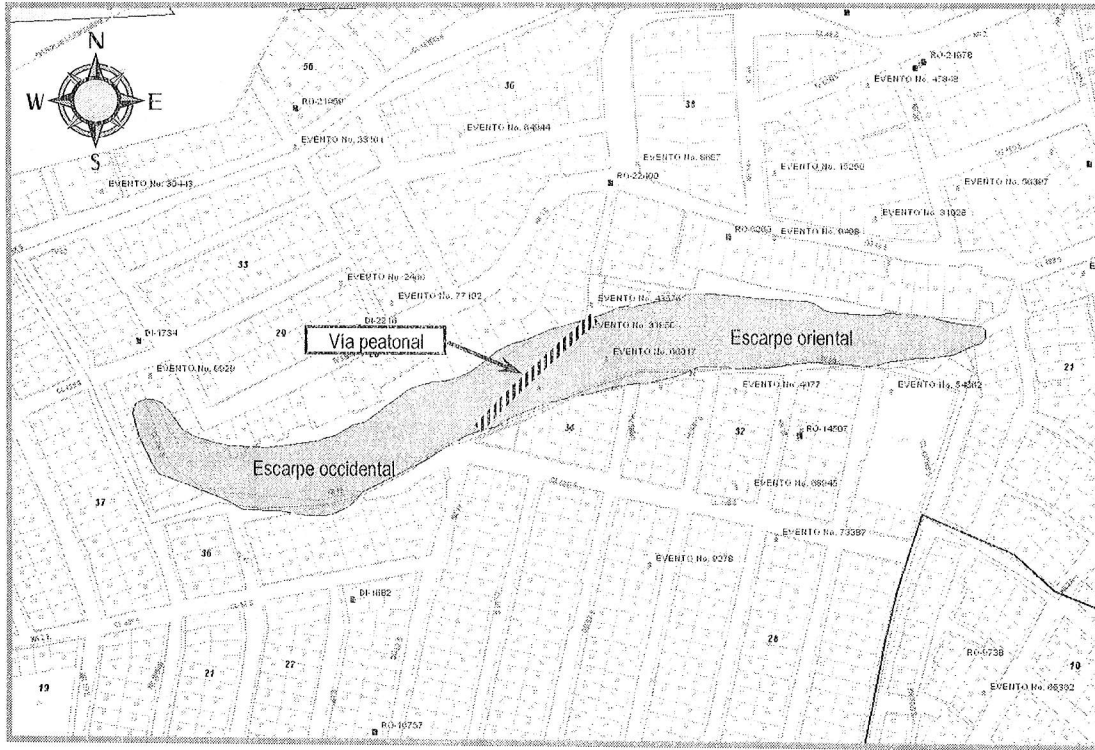


Figura 6. Sectorización del talud evaluado entre el Barrio El Portal (al norte) y La Paz Sector Cebadales (al sur).

Escarpe Oriental

Este tramo del antiguo frente de explotación de materiales corresponde al sector comprendido desde la vía peatonal que comunica los Barrios El Portal y La Paz Sector Cebadal hacia el oriente, y se caracteriza por presentar un talud de 15,0 a 20,0 m de altura, pendiente variable entre 45° y 70°, conformado sobre materiales arcillosos parcialmente perfilados. En la corona de este talud se presenta un espesor delgado de suelo residual (no mayor a 1,0 m) cubiertos localmente por rellenos antrópicos conformados por basuras y escombros de construcción (Fotografías 1 y 2).

Como se mencionó en los antecedentes, y de acuerdo con el estudio de riesgos adelantado en este sector por CIC S.A., este tramo del talud era susceptible a deslizamientos superficiales, fenómenos mitigados mediante la reconfiguración del terreno, obras de drenaje (trincheras drenantes y canales) y revegetalización, entre otros actividades implementadas en el antiguo frente de explotación de materiales por el FOPAE quien adjudicó al Consorcio G.C, el contrato para la "Construcción de obras de mitigación de riesgos en el Barrio El Mirador del Portal, Localidad de Rafael Uribe Uribe", según Contrato de Obra C.O - 439-05 con su respectiva interventoría a cargo del Consorcio MHIC según contrato de interventoría INT - 454-05. Sin embargo, en este tramo del talud se han dispuesto al parecer nuevamente rellenos antrópicos en la corona del talud, los cuales, han sido afectados recientemente por flujo de lodos proveniente desde la corona y originados por el aporte excesivo de aguas lluvias ante el rebose del sistema de alcantarillado, posiblemente generado por las lluvias intensas, falta de capacidad hidráulica y/o obstrucción del sistema del sistema por colmatación, lo cual con base en la inspección visual no fue posible precisar.

[Handwritten signature]

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

De acuerdo con las observaciones realizadas durante la inspección del día 16 de abril, esta situación continúa latente debido a la presencia de rellenos antrópicos los cuales generan sobre el talud, especialmente hacia la corona, algunas protuberancias que se considera deben ser retiradas de manera controlada y a la menor brevedad posible, a fin de evitar que se presenten eventos similares al sucedido el día 25 de febrero de 2009 (**Fotografías 3 y 4**).

Escarpe Occidental

Este tramo del antiguo frente de explotación de materiales, el cual corresponde al sector comprendido desde la vía peatonal que comunica los Barrios El Portal y La Paz Sector Cebadal hacia el occidente, y se caracteriza por presentar un talud de 10,0 a 20,0 m de altura, pendiente variable entre 60° y 90° y conformado en depósitos fluvio-torrenciales afectados por desprendimientos y caída de rocas especialmente hacia el extremo más occidental del escarpe (**Fotografías 5 y 6**).

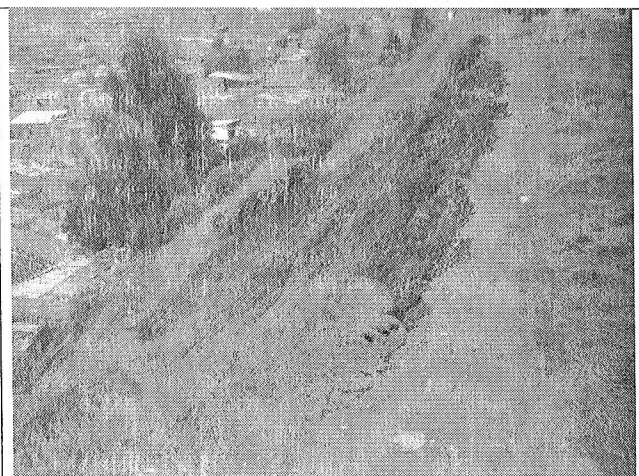
Como se mencionó en los antecedentes, y de acuerdo con el estudio de riesgos adelantado en este sector por CIC S.A., este tramo del talud era susceptible a caída de rocas, fenómenos mitigados parcialmente mediante la construcción de anclajes y recubrimiento del talud con concreto, obra que no cubre la totalidad del tramo y se localiza en un sector de aproximadamente 15,0 m de longitud y 4,0 a 5,0 m de altura, hacia el tercio superior de éste.

El sector más occidental del talud en el cual no se adelantó ningún tipo de obra sigue presentando afectación por caída de rocas, fenómeno inducido por el lavado o erosión de la matriz fina en que se encuentran embebidos los bloques. Este proceso afecta por pérdida de soporte la parte posterior de las viviendas localizadas hacia la parte alta del talud en la zona donde no cubre la pantalla anclada. Mientras que las viviendas localizadas hacia la parte baja del mismo sector se ven afectadas por caída de materiales. Se considera pertinente indicar que debido a este proceso con anterioridad se han incluido 6 viviendas en el proceso de reasentamiento de familias; dichas viviendas corresponden a los predios 4, 5, 6, 13, 14 y 15 de la manzana 28, los tres primeros localizados en la parte alta, y los otros tres en la parte baja. A pesar de las medidas implementadas en el sector, y de acuerdo con las observaciones realizadas durante la inspección del día 16 de abril, se considera que predios seguirán siendo afectados por el proceso de caída de rocas (**Fotografías 7 y 8**).

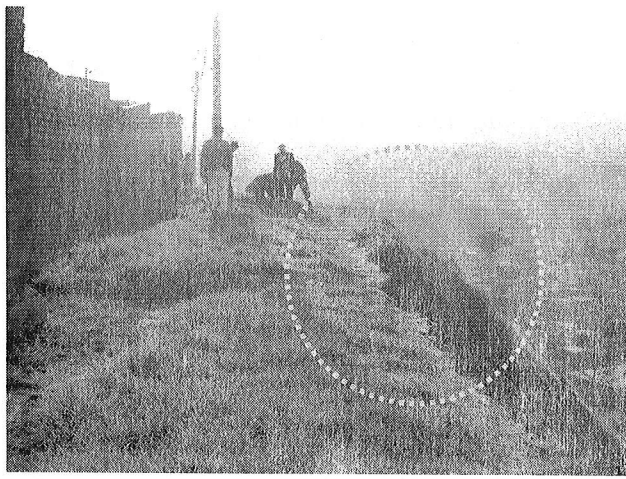
5. REGISTRO FOTOGRÁFICO



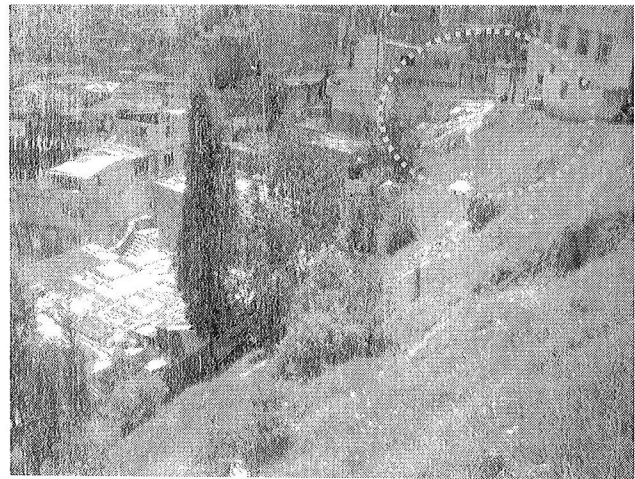
Fotografía 1. Vista general del Tramo Oriental del talud evaluado. Al fondo se observa el sector afectado por flujo de lodos el día 25-Feb-09.



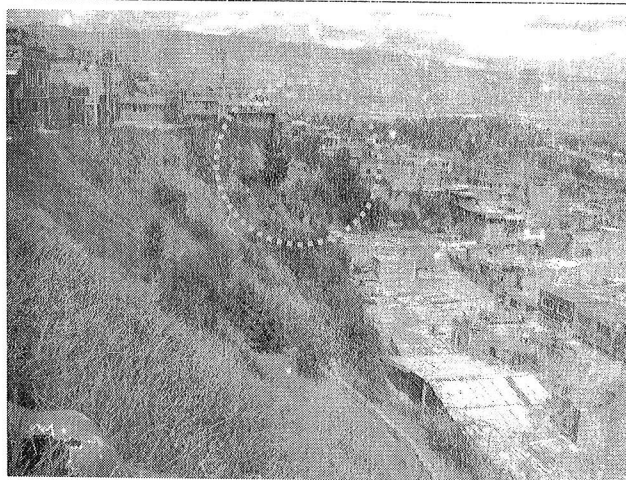
Fotografía 2. Detalle de la corona del talud en que se originó el flujo de lodos el día 25-Feb-09, inducido por aporte excesivo de aguas lluvias.



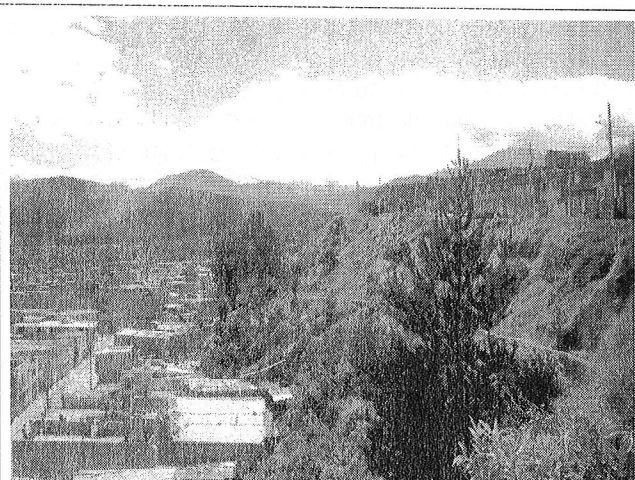
Fotografía 3. Irregularidades del terreno inducidas por la disposición de rellenos antrópicos. *Fotografía tomada el 25 de febrero de 2009.*



Fotografía 4. Evidencia de disposición de materiales en el costado oriental del talud evaluado.



Fotografía 5. Sector occidental del talud evaluado. Al fondo se observan los anclajes construidos para la estabilización.

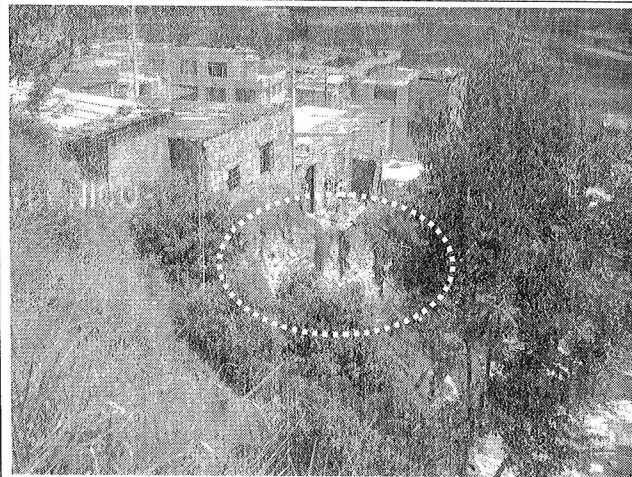


Fotografía 6. Vista del sector evaluado. Se identifica la alta pendiente del talud e irregularidades en la cara del mismo.

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	



Fotografía 7. Vista de las obras implementadas para mitigación del proceso de caída de rocas. Dicha obra solo cubre parte del talud.



Fotografía 8. Se observan los predios afectados actualmente por el proceso de caída de rocas, en la parte alta por pérdida de soporte, y en la parte baja por impacto.

6. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	P	A	N	DAÑOS EN VIVIENDA
1	-----	Lote 1 al 16 de la Manzana 28	-----				Se identifican fisuras y compromiso en la estabilidad estructural de las viviendas emplazadas en los lotes en mención por caída de bloques y cunas de suelo.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

7. AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	NO	X	CUAL?
----	----	---	-------

8. RIESGOS ASOCIADOS (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

- Compromiso en la estabilidad estructural y en la habitabilidad de las viviendas ubicadas en la parte baja del tramo oriental del talud por flujo de materiales (suelos, escombros, basura) en caso de saturación máxima y aporte excesivo de agua a los mimos, por nuevas fallas del sistema de alcantarillado localizado en la parte alta del escarpe.
- Compromiso en la estabilidad estructural y habitabilidad de las viviendas localizadas en la parte alta y baja del tramo occidental del talud por desprendimiento y caída de rocas.

9. ACCIONES ADELANTADAS

- Inspección visual y evaluación cualitativa del sector y las viviendas localizadas en la parte alta y baja del talud.



- Con base en la evaluación cualitativa y la inspección visual, se estableció un perímetro de seguridad al interior del cual las edificaciones y demás equipamiento pondrían resultar afectados por la posibilidad de caída de bloques y material terreo proveniente del talud de corte ubicado al extremo occidental del antiguo frente de explotación de materiales, el cual lo anteriormente referencia se encuentra desprovisto en un sector del mismo de medidas de estabilización y/o protección, así como de medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial, derivado de los cual se adelantaron las siguientes acciones:
 - ✓ Solicitud a los responsables y/o habitantes de los Lotes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 de la Manzana 28, de evacuar los predios de manera definitiva; Solicitud desarrollada mediante las actas referenciadas a continuación.

Tabla A. Relación de predios con recomendación de evacuación definitiva y su respectiva acta.

Lote	Manzana	No de Acta
1	28	006721
2	28	006722
3	28	006723
4	28	006724
5	28	006725
6	28	006726
7	28	006727
8	28	006728
9	28	006729
10	28	006730
11	28	006731
12	28	006732
13	28	006733
14	28	006734
15	28	006735
16	28	006736

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Generales

- El talud de antiguo frente de explotación existente entre los Barrios El Portal y La Paz Sector Cebadales, Localidad de Rafael Uribe Uribe, presenta susceptibilidad a nuevos procesos de flujo de lodos por saturación de los materiales dispuestos en la corona del talud (rellenos antrópicos de basuras y escombros) especialmente hacia el costado oriental del mismo. Hacia el costado occidental se presenta susceptibilidad por caída de bloques por degradación y/o pérdida por lavado de la matriz del depósito fluvio-torrencial.
- Las afectaciones recientes en el sector, asociadas con flujo de lodos en el sector oriental y con caída de bloques en el sector occidental, se han presentado en el primer caso posiblemente por aporte excesivo de aguas al talud debido al rebose de las redes de alcantarillado y la presencia de rellenos antrópicos. En el segundo caso continúa la afectación por degradación del talud debido a que las obras no cubren la totalidad del mismo.

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

- La presencia de rellenos antrópicos en la corona del talud se considera más crítica hacia el tramo oriental del talud por los procesos que se pueden desencadenar hacia este costado en caso de saturación de los mismos, dadas las condiciones geológicas y geotécnicas existentes, mientras que hacia el tramo occidental la probabilidad de deslave y flujo de los mismos puede ser más baja por las características geológicas y morfológicas, de cobertura vegetal e infraestructura en la corona del talud.
- A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, desde su competencia realizar el mantenimiento periódico, suficiente y preventivo de las redes de alcantarillado existentes localizadas en la parte superior y contiguas al antiguo frente de explotación de materiales evaluado, acciones a desarrollar con el objeto de evitar su posible colmatación y el nuevo rebose de las aguas residuales y lluvias por ellas transportadas. Adicionalmente, dar a conocer a la DPAE el cronograma de actividades a desarrollar en atención a la recomendación antes mencionada, información de vital importancia dada la temporada invernal actual y las temporadas invernales venideras.
- Se recomienda al Instituto de Desarrollo Urbano en virtud de la intención de ejecutar la obra *“Construcción de los andenes del Mirador del Portal”* realizar el estudio que considere a fin de prevenir riesgos de forma tal que se analicen las condiciones de estabilidad geotécnica actual y futura para la intervención en la zona y se tome la decisión conciente en torno a los riesgos que la obra pueda generar y mitigar, dado que según el contrato No. 270 de 2003 suscrito con el CONSORCIO GMC-CS, el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, contrató la elaboración de *“ESTUDIOS Y DISEÑOS, A PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A PRECIO GLOBAL FIJO EL MANTENIMIENTO DE ZONAS RESIDUALES EN LAS LOCALIDADES DE USME Y RAFAEL URIBE, EN BOGOTÁ D.C., CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL KFW – PROYECTO SUR CON BOGOTÁ”*, en el cual el consultor desarrolló los diseños arquitectónicos, diseños hidráulicos, estudios de suelos, cálculos estructurales, investigación predial, investigación de redes, y topografía, para diferentes sitios dentro de los cuales se encuentra el *Mirador del Portal*. Se recomienda por tanto llevar a cabo la actualización del diseño incluyendo el análisis de riesgo respectivo mencionado en el Decreto, toda vez que según el oficio STO-E-5200, es intención del IDU realizar estas obras.
- Gestionar ante las entidades competentes el análisis de la viabilidad jurídica, técnica y económica de realizar el retiro controlado de los escombros y/o rellenos antrópicos localizados en y tras la corona del antiguo frente de explotación de materiales evaluado, así como el perfilado de dicho sector con el fin de mitigar y/o disminuir la cantidad de material a movilizarse durante un nuevo eventual proceso de remoción en masa que posiblemente podría detonarse si sobre los taludes que conforman el antiguo frente de explotación de materiales en mención, discurriera un caudal excesivo de aguas de escorrentía superficial, como por ejemplo el que podría derivarse de un nuevo rebose de las redes de alcantarillado del sector.
- Gestionar ante las entidades competentes el análisis de la viabilidad técnica, económica y jurídica de adelantar la reparación y/o el mantenimiento preventivo de las obras de mitigación existentes en el antiguo frente de explotación de materiales, donde se destaca el canal ubicado en la parte baja del talud de corte directamente afectado por el proceso de remoción en masa identificado en el sector el día 25 de febrero de 2009.
- A la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB y al Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, adelantar las acciones necesarias dentro de su competencia, para garantizar que se cumpla lo establecido en los Artículos 15 y 16 del Decreto 332 de 2004, que se citan a continuación:



Código:	GAR- FT - 03
Versión:	01
Código documental:	

Artículo 15º. Análisis de riesgos y de medidas de prevención y mitigación. En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto 919 de 1989, las entidades o personas públicas o privadas cuyas actividades puedan dar lugar a riesgos públicos deben hacer análisis de riesgos, de planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación. Para este efecto, la DPAE, en consulta con las Comisiones Interinstitucionales pertinentes del SDPAE, preparará para su adopción por Decreto del Alcalde Mayor las normas en virtud de las cuales se definan los casos específicos de exigibilidad, los términos técnicos, las instancias institucionales para su presentación y aprobación, y los mecanismos de seguimiento y control.

Los planes de contingencia y las medidas de prevención y mitigación necesarios según los análisis efectuados conforme a este artículo y a lo establecido en el artículo 16º, deben ser adoptados por las personas públicas o privadas en desarrollo de las actividades a su cargo que sean generadoras de riesgo público.

PARAGRAFO. En todos aquellos casos en que las personas privadas estén obligadas a realizar análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los términos de los artículos 15 y 16 del presente Decreto, estas responderán por las consecuencias de no haber efectuado dichos análisis o de haberlos hecho de manera deficiente o derivadas de la no adopción de los planes de contingencia y de las medidas de prevención y mitigación.

Artículo 16º. Responsabilidad especial de realizar o exigir análisis de riesgos, planes de contingencia y medidas de prevención y mitigación obligatorios. En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto Extraordinario 919 de 1989, e independientemente de lo que se disponga en desarrollo del artículo 15 y sin que sea necesaria la reglamentación prevista en dicha norma, es responsabilidad especial de cada entidad o autoridad competente del orden central o descentralizado de Bogotá Distrito Capital, o privada que cumpla funciones públicas o preste servicios públicos, que estime que pueden generarse riesgos públicos en desarrollo de actividades que están dentro de su órbita de competencia, realizar o exigir, según el caso, análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los siguientes eventos:

- 1) En los proyectos de inversión del Banco de Proyectos de Inversión del Distrito (EBI)
- 2) En el otorgamiento o renovación de licencias, concesiones, permisos y otras autorizaciones administrativas, ya sea como condición o requisito previo para su expedición o como parte de su contenido mismo.
- 3) En los procesos de prefactibilidad, factibilidad y diseño de obras y proyectos.
- 4) En los términos de referencia o en los pliegos de condiciones para la celebración de contratos o como una obligación específica a cargo de la persona que celebre el respectivo contrato con la administración.
- 5) En los procesos de organización y prestación de servicios públicos, tanto en el diseño de los planes como en los procedimientos de operación permanente.
- 6) En la elaboración de los planes maestros de equipamientos del sector social.
- 7) En los instrumentos de gestión urbana derivados del Plan de Ordenamiento Territorial y
- 8) En las licencias de urbanismo y de construcción conforme a lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial.

J

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

PARAGRAFO 1º. Para los efectos previstos en este artículo se entiende por riesgo público el daño probable que, en desarrollo de las actividades y proyectos desarrollados por entidades públicas, privadas o ciudadanas, se produzcan sobre la población y sus bienes, sobre la infraestructura y la economía pública y privada y sobre el ambiente, en espacios distintos y externos a los espacios propios o privados en los cuales se adelantan dichos proyectos y actividades.

PARAGRAFO 2º. Las entidades o autoridades competentes a que se refiere el presente artículo definirán mediante resolución los casos específicos en los cuales se realizarán o exigirán los análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación.

- Es importante ratificar que es responsabilidad de cada entidad o autoridad competente del orden central o descentralizado de Bogotá Distrito Capital, o privada que cumpla funciones públicas o preste servicios públicos, estimar los riesgos públicos que se generen en desarrollo de actividades dentro de su órbita de competencia, realizar o exigir, según el caso, análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los procesos de prefactibilidad, factibilidad, diseño, construcción y operación de obras y proyectos, en conformidad con los artículos 15 y 16 del decreto No. 332 de 2004, por el cual se organiza el régimen y el sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá, Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones.
- Se recomienda a los responsables y/o habitantes de los predios aledaños al sector evaluado, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad tanto de las viviendas como del terreno sobre el cual se encuentran cimentadas.
- A la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe desde su competencia adelantar las acciones administrativas tendientes a verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas mediante este Diagnóstico Técnico con el objeto de proteger la integridad física de sus habitantes vecinos y transeúntes.

Escarpe Oriental

- Continuar con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios relacionados a continuación en la Tabla 10.

Tabla 10. Predios Incluidos en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, para el sector evaluado, Barrio El Portal y el Portal segundo Sector de la Localidad de Rafael Uribe.

Dirección	Identificador	Fecha de ingreso	Prioridad Técnica
Calle 52 Sur # 5A-20	2007-18-10620	2007-11-21	1
Carrera 5A Bis # 51B - 24 Sur	2007-18-10621	2007-11-21	1
Carrera 5A Bis # 51B - 18 Sur	2007-18-10622	2007-11-21	1
Carrera 5A Bis # 51B - 12 Sur	2007-18-10623	2007-11-21	1
Carrera 5A Bis # 51B - 06 Sur	2007-18-10624	2007-11-21	1
Carrera 5A Bis # 51B - 04 Sur	2009-18-10999	2009-03-09	1



Escarpe Occidental

- La estabilidad estructural y la habitabilidad de las viviendas emplazadas en los predios relacionados en la Tabla 11, se encuentran comprometidas en la actualidad por procesos de desprendimiento y caída de bloques del extremo occidental del talud evaluado, debido a que las obras existentes no cubren dicho sector. La afectación de las viviendas se presenta por pérdida de soporte en las viviendas localizadas en la parte alta del talud, y por caída e impacto en las viviendas de la parte baja.

Tabla 11. Predios que presentan compromiso en su estabilidad y habitabilidad.

Manzana	Lote	Barrio
28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.	El Portal

- Evacuar definitivamente e Incluir con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios relacionados a continuación en la Tabla 12.

Tabla 12. Predios que se recomienda incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable.

Manzana	Lote	Barrio
28	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	El Portal

- Evacuar definitivamente y continuar con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los predios relacionados a continuación en la Tabla 13.

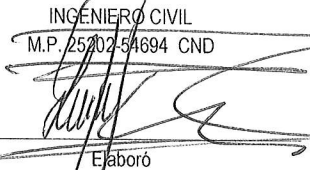
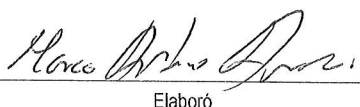
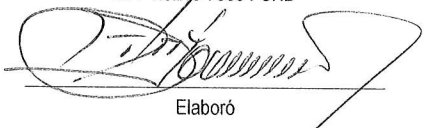
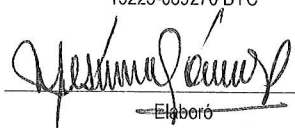
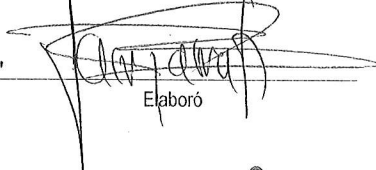
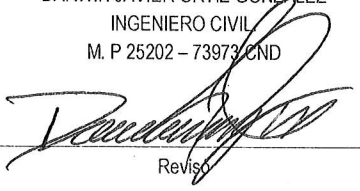
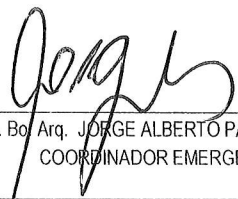
Tabla 13. Predios Incluidos en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable, para el sector evaluado, Barrio El Portal y el Portal segundo Sector de la Localidad de Rafael Uribe.

Dirección	identificador	Fecha de ingreso	Prioridad Técnica
Calle 53A Sur # 5B - 11	2008-18-10907	2008-12-05	1
Calle 53A Sur # 5B - 17	2008-18-10908	2008-12-05	1
Calle 53A Sur # 5B - 05	2008-18-10909	2008-12-05	1
Calle 53B Sur # 5B - 24	2008-18-10910	2008-12-05	1
Calle 53 B Sur # 5B - 30	2008-18-10911	2008-12-05	1
Calle 53 B Sur # 5B - 36	2008-18-10912	2008-12-05	1

	<h2>DIAGNÓSTICO TÉCNICO</h2>	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

11 ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado durante la atención de la emergencia; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance. Igualmente, la información sobre las familias afectadas y predios respectivos corresponde a la información suministrada en campo por los habitantes de las viviendas evaluadas en el presente diagnóstico.

NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	LINDÓN LOSADA PALACIOS INGENIERO CIVIL M.P. 25202-54694 CND  Elaboró	NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	MARCO ANTONIO AMAYA INGENIERO CIVIL M. P 152021-20660 BYC  Elaboró
NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	TULIO ISMAEL VILLAMIL VEGA INGENIERO DE MINAS M. P 25218-75094 CND  Elaboró	NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	MABEL CLARENA LESMES GOMEZ INGENIERA GEÓLOGA 15223-089270 BYC  Elaboró
NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	JAIR ANDRÉS PARRA GARZÓN INGENIERO CIVIL. M. P 25202 - 123601 CND  Elaboró	NOMBRE PROFESIÓN MATRÍCULA	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZÁLEZ INGENIERO CIVIL M. P 25202 - 73973 CND  Revisó
 Vo. Bo. Arq. JORGE ALBERTO PARDO TORRES COORDINADOR EMERGENCIAS			

