



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS CONCEPTO TÉCNICO No. 2934 DE 1.998

<b>ENTIDAD SOLICITANTE:</b>	D.A.P.D.
<b>OBJETIVO:</b>	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
<b>LOCALIDAD:</b>	USME
<b>BARRIO:</b>	Compostela II
<b>TIPO DE RIESGO:</b>	Por Remoción en masa tipo deslizamiento.
<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	Septiembre 9 de 1.998
<b>VIGENCIA:</b>	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones geotécnicas e hidrogeológicas del sector, o mientras no se realicen Obras de mitigación.

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1.994, por el cual se establece que la UPES debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad ha adelantado un estudio específico para la "zonificación de riesgos por remoción en masa en la Localidad de Usme", que sirve de base para la elaboración del presente concepto donde se establece el nivel de riesgo actual.

Los procesos de urbanización en la Localidad de Usme han sido muy dinámicos en los últimos años, debido a la oferta de vivienda de interés social y al loteo de áreas urbanas alrededor de éstas; las familias que conforman esta localidad provienen de otros barrios del Distrito o de fuera de él. Lo anterior ha dado lugar al surgimiento de 202 barrios, de los cuales 108 se encuentran en proceso de legalización. Uno de estos es el barrio Compostela II enmarcado en el sector No. 3 según la distribución realizada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

## 2. DESCRIPCIÓN

La Localidad de Usme está ubicada en el sur del Distrito Capital, hacia la parte media de la vertiente oriental del Río Tunjuelito. Sus principales vías de acceso se restringen a la Avenida Boyacá-Carretera a Villavicencio y Avenida Caracas-Avenida Usme.

2934-1



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

### Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

El sector en estudio se encuentra en la parte central de la Localidad de Usme, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 90.300 a 90.450  
Este: 97.500 a 97.800

Este barrio se encuentra ubicado dentro de la subcuenca Quebrada Yomasa que tiene las siguientes características físicas y morfométricas: forma rectangular oblonga, con baja captación de aguas lluvias tiempo de concentración muy alto, densidad de drenaje y de corriente alta. Con éstos parámetros se infiere que la subcuenca tiene una moderada a baja probabilidad a la ocurrencia de avenidas.

Geológicamente se encuentra ubicado en el flanco Este del Sinclinal de Usme que corresponde a la estructura más importante del área con una dirección aproximada Sur-Norte; en esta zona el sinclinal presenta un comportamiento tectónico simple, compuesto por la formación Usme en el núcleo, mientras que hacia los flancos sobresalen las capas competentes de la Formación la Regadera.

En este sector se observa un depósito de origen fluvio-glaciar suprayaciendo a la Formación la Regadera.

La Formación Arenisca de La Regadera, definida por Julivert (1963), está compuesta por areniscas de grano grueso y conglomerados con cantos de cuarzo en una matriz arenosa, areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, friables, arcillolitas y lutitas.

Según Julivert, el contacto de esta unidad con la infrayacente Formación Bogotá es muy neto y "la discordancia progresiva que afectaba a las Formaciones Guaduas y Bogotá se presenta también en la Arenisca de La Regadera llegando incluso a manifestarse una discordancia angular entre la Arenisca de La Regadera y la Formación Bogotá. El límite superior con la Formación Usme es igualmente discordante en muchos sectores.

El ambiente de acumulación de las Areniscas de La Regadera correspondió a un sistema fluvial migrante que tendía a pantanos con salinidad de media a alta durante el Eoceno Medio (Acosta & Beltrán, 1987).

El depósito fluvio-glaciar se caracteriza por tener cantos angulares o subangulares provenientes de areniscas del Grupo Guadalupe hasta de 100 cm<sup>3</sup> de volumen embebidos en una matriz de gravas y arenas. El límite líquido varía entre 35 y 47 y el





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

### Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

índice de plasticidad entre 63 y 27.3. Lo anterior se interpreta como una plasticidad media y consistencia media.

Presenta una expresión morfológica de ladera plana inclinada, con pendientes entre 5 y 25 grados, modelado simultáneamente por la acción de las aguas lluvias y procesos denudativos, con laderas cóncavas en las zonas aledañas a las quebradas que drenan el terreno en sentido este-oeste, tanto por el costado norte como por el costado sur..

Dado que la densidad de construcción es baja, el uso dado al suelo corresponde principalmente a asociaciones entre cultivos y pastos que han crecido espontáneamente; lo anterior hace que se presente mayor infiltración que en las áreas ya urbanizadas.

No existen redes de recolección de aguas ni red de suministro de agua potable o es deficiente. La recolección de aguas servidas se hace a través de redes comunitarias, donde es frecuente la ruptura de tubos o el daño en las cajas.

La no existencia de alcantarillado pluvial permite que las diversas aguas se unan y corran libremente ocasionando problemas sanitarios, ambientales y creando condiciones de inestabilidad.

Por otra parte, en la Localidad de Usme un gran porcentaje de las rondas están intervenidas especialmente aquellas que cruzan por las zonas urbanas y las zonas de canteras. Dicho fenómeno se presenta también en el barrio Compostela Segundo Sector a lo largo de dos afluentes menores de la Quebrada Yomasa, donde el cauce sirve de canal abierto a las aguas servidas, aumentando el volumen normal del agua y causando cambios severos en la calidad (composición física, química y biótica) de las mismas.

Además del incremento del volumen de las aguas, las rondas y cauces se encuentran invadidas por viviendas, parques, edificaciones industriales o basuras. Toda esta situación ha cambiado el régimen hidráulico de los cauces y aumentado la susceptibilidad a la inestabilidad

### 3. ANÁLISIS DE AMENAZA

Las variables utilizadas para el proceso de evaluación de amenaza fueron: la geología, geomorfología, hidrogeología, usos del suelo, comportamiento geomecánico y la incidencia de la actividad antrópica.





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

**UPES**

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

La probabilidad de ocurrencia de falla fue calificada en el estudio, como se presenta en la siguiente tabla:

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
AMENAZA MUY ALTA	8.5 - 10	>85%	EXISTE LA CERTEZA QUE SE PRESENTE EL FENOMENO EN UN FUTURO CERCANO BAJO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES, O BAJO CONDICIONES SEVERAS, PERO AFECTANDO UNA GRAN AREA, VELOCIDAD MUY ALTA DEL MOVIMIENTO.
AMENAZA ALTA	5.0 - 8.5	50 - 85%	SE PRESENTA EL FENOMENO A MEDIANO PLAZO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES.
AMENAZA MEDIA	2.5 - 5.0	25-50%	OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO.
AMENAZA BAJA	1 - 2.5	10-25%	OCURRE EL FENOMENO BAJO CONDICIONES MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.
MUY BAJA	<1	<10%	MUY DIFICIL QUE OCURRA LA FALLA BAJO CONDICIONES PREDECIBLES.

La mayor parte del área de estudio presenta una amenaza media por remoción en masa tipo deslizamiento, ocasionados por la acción antrópica para la construcción de viviendas. La probabilidad de que el terreno falle es del 25 al 50% y la intensidad del mismo sería de gravedad media a baja.

Se presentan algunos sectores en amenaza alta por remoción en masa, que corresponden a delgadas fajas a lo largo de los taludes de la Quebrada Bolonia (ver mapa anexo), donde la acción de socavación de las aguas sumado a la actividad antrópica han dado inicio a procesos de inestabilidad. La probabilidad de que el terreno falle es del 50 al 85%.

Según el estudio de microzonificación sísmica elaborado por la Universidad de los Andes e INGEOMINAS en 1.997, el barrio se encuentra en la zona denominada "Los cerros", la cual se caracteriza por la presencia de formaciones rocosas de suelos con capacidad portante relativamente mayor, en la cual se pueden presentar ampliaciones locales de aceleración por efectos topográficos, con una alta probabilidad de ocasionar bastantes daños en esta zona dada la ocurrencia de un terremoto de intensidad VIII en la escala de Mércalli Modificada. Por lo tanto se considera esta zona de amenaza alta.

2934-4





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### 4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos del asentamiento como las características socio-culturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los siguientes aspectos:

DESCRIPCION	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física de la Localidad de Usme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de construcción.</li> <li>• Densidad de la construcción.</li> </ul>
Vulnerabilidad Humana de la Localidad de Usme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de la población.</li> <li>• Equipamiento.</li> <li>• Organización comunitaria.</li> </ul>
Vulnerabilidad de Puntos y Líneas Vitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de redes de servicios públicos.</li> <li>• Afectación sobre líneas vitales.</li> <li>• Afectación de puntos vitales.</li> </ul>

El sector presenta una vulnerabilidad física media, con densidad de construcción baja, en unidades unifamiliares semiconsolidadas que corresponden a viviendas construidas recientemente (menos de 15 años) por iniciativa privada y que poseen 1 o 2 servicios públicos básicos (ilegal o legal); la mayoría de las vías están sin pavimentar.

Los lotes tienen un área para construir de 48 m<sup>2</sup>, el baño se encuentra adecuado como pozo séptico (generalmente en material de desecho) y la cocina no tiene espacio independiente. Más del 40% del área se encuentra sin construir.

La densidad de construcción baja se refiere a zonas en proceso de urbanización donde el área construida varía entre el 10% y el 40% del área loteada. Las áreas comunitarias en su mayoría están sin construcción o en procesos de construcción.

En particular para el sector que se encuentra ubicado en una zona de alta amenaza, se evaluaron los siguientes aspectos:

DESCRIPCION	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad de las Areas de Amenaza Muy Alta y Alta por fenómenos de remoción en masa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de los elementos bajo riesgo. Distancia del fenómeno desastroso. Tipo del fenómeno desastroso.</li> <li>• Predisposición de los elementos bajo riesgo. Resistencia de los diferentes elementos bajo la amenaza. Capacidad de restablecer las condiciones iniciales, después del desastre.</li> </ul>



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### 5. GRADO DE RIESGO

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

NOMBRE	RANGO	DESCRIPCION
RIESGO ALTO	> 140	PERDIDA TOTAL DE ELEMENTOS FISICOS Y HUMANOS. LA POSIBILIDAD DE RECUPERACION ES BAJA O NULA.
RIESGO MEDIO	26-140	PERDIDA PARCIAL DE LOS ELEMENTOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION.
RIESGO BAJO	<26	DAÑOS DE LOS ELEMENTOS AFECTADOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION TOTAL.

Como resultado del proceso metodológico realizado se concluye:

- 5.1. En la actualidad el riesgo para todo el barrio es grado Medio por Remoción en Masa.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos bajo riesgo; en aquellas zonas desocupadas (sin elementos bajo riesgo) sólo se puede determinar el grado de amenaza.

Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa (delimitadas en el mapa anexo), que constituye un riesgo potencial, por lo que se deben adelantar estudios geotécnicos detallados cuando se pretenda dar un uso urbano; en caso contrario, debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva.

- 5.2. Desde el punto de vista de riesgos, la UPES considera factible la legalización del desarrollo.





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### 6. MITIGABILIDAD

#### A CORTO PLAZO

Las rondas de las quebradas no se encuentran libres, se ha construido incluso sobre rellenos hechos dentro del área de la quebrada, generando procesos de inestabilidad. Se recomienda realizar una recuperación de las quebradas e impedir la construcción en las áreas aledañas.

En el resto de la zona debe realizarse un manejo adecuado, e impedir así que zonas con relativa estabilidad en la actualidad se deterioren y generen situaciones de alto riesgo en un futuro.

#### A MEDIANO PLAZO

En las zonas delimitadas como de alta amenaza es necesario realizar estudios geotécnicos detallados para determinar el uso urbano.

Se deben tener en cuenta para los diseños estructurales de las futuras obras, los espectros de sismoresistencia contenidos en el estudio de microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá (1.997).

### 8. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de zonificación de riesgos por fenómenos de remoción en masa en la Localidad de Usme, realizado por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda, bajo el contrato de consultoría No. 1314-103-97; en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá (INGEOMINAS, 1.997); y, en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la UPES.



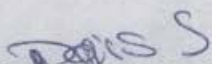
Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.


**UPES**

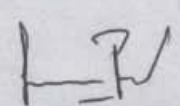
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

**9. ANEXOS**

Mapa de zonificación de amenaza por remoción en masa del barrio Compostela II sector a escala 1:2.000 realizado por la UPES (Tomado de I.G.L., 1.998).

  
**DORIS SUAZA ESPAÑOL**  
Geóloga Esp. en Evaluación de Riesgos  
Mat. 1550 C.P.G.

  
**PILAR DEL ROCIO GARCÍA G.**  
Geóloga  
Mat. 1539 C.P.G.

  
**Vo. Bo. JAVIER PAVA SANCHEZ**  
Coordinador Area de Análisis de Riesgos

2934-8





ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.

UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POPAE  
FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### ZONIFICACION DE AMENAZA POR REMOCION EN MASA NIVEL DE BARRIO

### BARRIO COMPOSTELA II LOCALIDAD DE USME

#### LEYENDA

- BAJA
- MEDIA
- ALTA

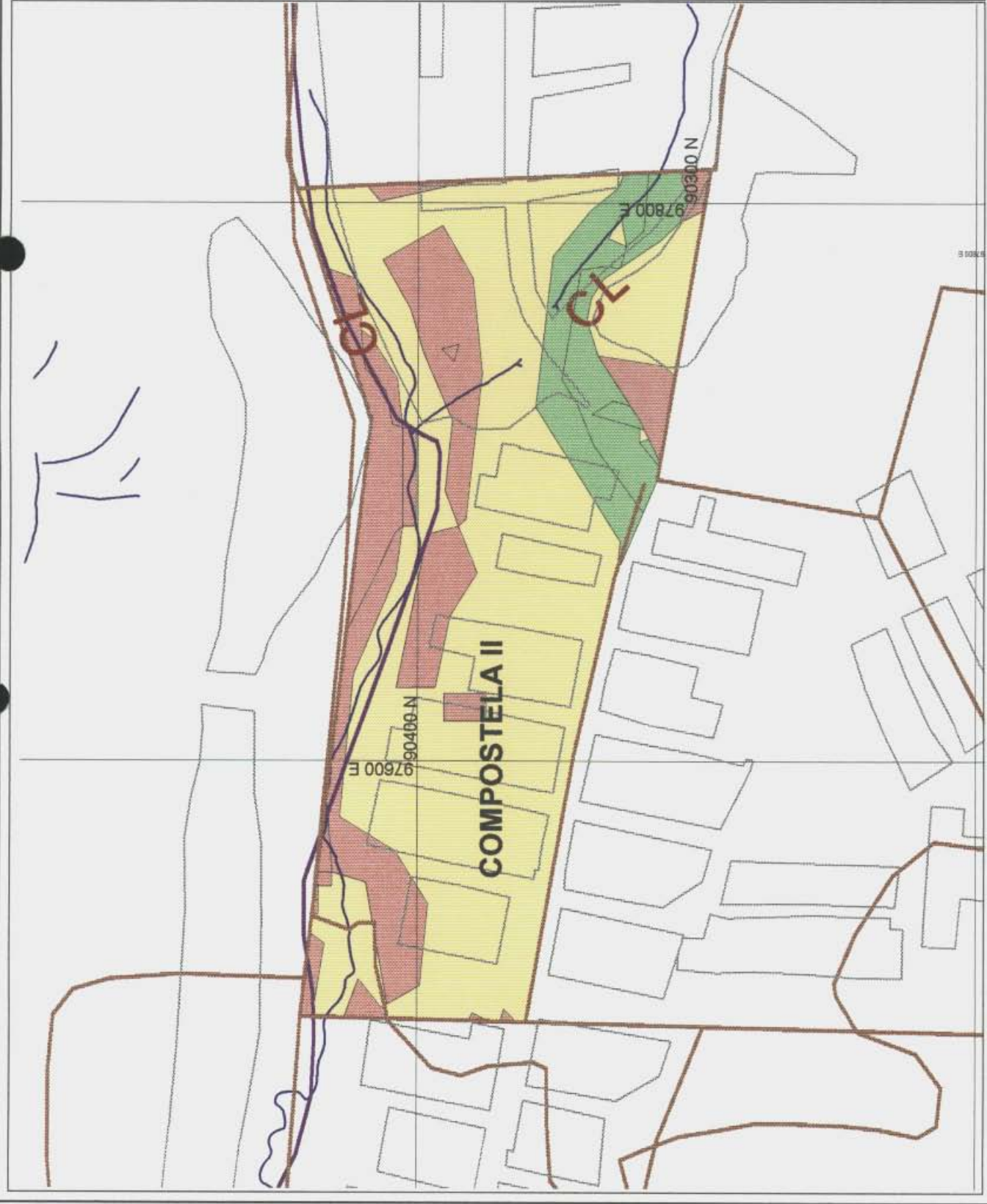
#### CONVENCIONES

- LIMITE MANZANA
- RED VIAL
- LIMITE BARRIO TRAMITE
- LIMITE BARRIO CATASTRAL
- HIDROGRAFIA
- ZONA VERDE



ESCALA 1 : 2000

TOMADO DE: IGL LTDA



00009