



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

**PROYECTO DE REUBICACIÓN DE FAMILIAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO  
SANTA FE DE BOGOTA  
CONCEPTO TÉCNICO No. 3143 Abril de 1999**

**1. LOCALIZACIÓN**

- **LOCALIDAD:** SAN CRISTÓBAL
- **BARRIOS:** LAURELES
- **DIRECCION:** Entre carreras 16 A este y 22 este y entre las diagonales 9 y 10 sur, hasta la orilla izquierda del río San Cristóbal.

El barrio Laureles se encuentran ubicado en el costado occidental de los cerros sur orientales de la Sabana de Bogotá, entre la transversal 9 Este y la carrera 21 B Este, entre la margen izquierda del río San Cristóbal y la diagonal 10, frente a la Escuela de Logística del Ejercito Nacional. A este barrio se accede desde la antigua carretera a Villavicencio o Carretera de Oriente.

**2. ANTECEDENTES**

Hacia el año de 1991 o 1992 en el sitio donde ahora se localiza el barrio Laureles era ocupado por la finca Los Molinos, en la cual funcionó un galpón. Posterior al año de 1991 se presentó la urbanización del sector, la cual en principio se concentró en las dos terrazas en las cuales estaban ubicados los galpones, sector entre la actual vía de acceso y el río. Posteriormente el proceso de urbanización se concentra en la parte alta del barrio.

Antes de iniciarse el proceso de urbanización de la zona se observaban algunos problemas de deslizamientos muy pequeños y localizados en la ronda del río. Posterior al asentamiento, estos problemas se han agravado como consecuencia de los vertimientos que los habitantes hacen de las aguas negras sobre la ladera, así como las fugas de agua de las mangueras empleadas en el sector para conducir el agua potable.



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTÁ

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

### 3. DESCRIPCION DEL AREA

El barrio Laureles se localiza sobre una ladera, inmediatamente al sur del cauce del río San Cristóbal, y va hasta la divisoria de aguas que existe en el sector y hace parte de los Cerros al sur oriente de la ciudad.

#### Geología

#### **Litología**

La composición estratigráfica del material sobre el cual se edificó el barrio Laureles comprende una masa de roca de espesor variable constituida por depósitos cuaternarios no consolidados que reposan discordantemente sobre secuencias sedimentarias del Grupo Guadalupe y a la Formación Guaduas.

El barrio Laureles está fundado sobre un depósito reciente de origen fluvio-torrencial (Qft), constituido litológicamente por fragmentos subangulares a redondeados de arenisca cuarzosa; estos fragmentos varían en tamaño desde bloques de diámetro mayor a 1 metro a clastos tamaño grava.

Se destaca en este material su permeabilidad y la facilidad con que el agua de escorrentía, por el alto gradiente del terreno, le produce erosión laminar y surcos que poco a poco pueden evolucionar a cárcavas.

Su espesor es variable desde 2.0 metros en la parte baja de la zona a 18.0 metros en la parte alta.

Hacia el oriente del barrio y por el corte de un carreteable que asciende hacia el sureste de la montaña, se observa una litología predominantemente arcillosa de color rojizo abigarrado, en potentes paquetes capas de aproximadamente 8 metros de espesor, y localmente se observan paquetes delgados de arenisca cuarzosa de 3 metros de espesor. Esta secuencia está cubierta discordantemente por un depósito fluvio-torrencial de variable espesor.

Sobre la margen izquierda del río San Cristóbal se identificaron materiales de relleno producto de procesos antrópicos.



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

### **Geología Estructural**

Lo primero que se destaca es la presencia de una superficie de discordancia que sirve de contacto entre el depósito fluvio-torrencial y la Formación Guaduas, por ella se presentan algunos pequeños flujos de agua que se almacenan o infiltran a través del depósito fluvio-torrencial. Los estratos de la Formación Guaduas tienen una orientación N 50 W y una inclinación 60 NE. La masa rocosa está afectada por dos familias de diaclasas, cuyas tendencias son N 75 E / 87 SE, N 8 E / 37 NW respectivamente.

Otro rasgo geológico importante es el lineamiento de falla que atraviesa el valle del río San Cristóbal.

### **Geomorfología**

La evolución de las laderas que conforman el valle medio del río San Cristóbal está en buena medida influenciada por la presencia de la falla geológica que controla el valle del río, en este sector. La diferencia de las litologías que quedaron expuestas en la ladera sur (constituida por arcillolitas parcialmente cubierta por material fluvio-torrencial) con respecto a la ladera norte (constituida por areniscas), genera contrastes en cuanto a la resistencia a la erosión, y por ende al modelado de cada una de ellas, lo cual se refleja en la asimetría del valle, en dirección norte sur.

Geomorfológicamente se diferencian tres (3) sectores constituidos por la cañada que limita el área por el costado sur este, la ribera izquierda del río San Cristóbal y la parte media y alta de la ladera.

Los principales procesos morfodinámicos que se desarrollan actualmente en le área son: flujo de tierras, reptamiento y deslizamientos rotacionales sobre arcillolitas meteorizadas; fallas rotacionales y, localmente erosión concentrada sobre el relleno fluvio-torrencial.

Teniendo como base los procesos morfodinámicos anteriormente citados, los rasgos topográficos, la condición de las aguas subsuperficiales y la actividad antrópica, se realizó la siguiente zonificación:

#### **Zona 1 A**

Comprende la terraza intermedia y alta como también la parte media y alta de la ladera.. Los procesos morfodinámicos que se desarrollan son locales, de baja intensidad y



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

superficiales, corresponden a un pequeño deslizamiento rotacional, en la parte media de la ladera, y erosión con desarrollo en surcos, en la parte alta de la ladera.

### Zona 1 B

Comprende un sector de la parte media de la ladera, donde afloran arcillolitas abigarradas de la Formación Guaduas. En esta área, donde existe cobertura vegetal, hay un proceso incipiente de erosión laminar y formación de surcos.

### Zona 2 A

Comprende la ribera izquierda del río donde se presenta una hibridación de materiales por estar allí el contacto entre arcillolitas meteorizadas y la parte terminal, contra el río, del depósito fluvio-torrencial. Las áreas inestables, aledañas a la ribera izquierda del río, están afectadas por fallas rotacionales retrogresivas; algunas están localizadas sobre las arcillolitas alteradas de la Formación Guaduas, y otras sobre la parte terminal, hacia el río San Cristóbal, del relleno de origen fluvio-torrencial.

La otra parte de la zona 2 A corresponde a la pequeña cañada que limita el área por el costado sureste. En lo que respecta a esta área, el pequeño lado que allí existía fue drenado mediante la construcción de una red de cunetas que conducía y entregaba el agua al río. Pero esto dio origen aun proceso de inestabilidad por fallas rotacionales retrogresiva y reptamiento que dieron al traste con la microcuenca y la han convertido en un área de amenaza alta. En estos sitios la actividad antrópica provoco los procesos de inestabilidad que la afectan.

### Zona 2 B

Comprende los tramos de terrazas inestables como consecuencia del avance retrogresivo de los procesos de inestabilidad que afectan la ribera del río. Son áreas de alta amenaza.

El elemento detonante de las zonas de amenaza 2 A y 2 B ha sido el flujo desordenado y permanente de aguas servidas provenientes de las viviendas ubicadas en las vecindades. También se ha producido socavamiento por la dinámica del río.

Las zonas de amenaza 1, 3 y 4 quedaron definidas como de amenaza alta, la zona 2 presenta un nivel de amenaza media y la zona 5 presenta amenaza baja.



Secretaría  
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

### 4. DESCRIPCION DE LA AMENAZA

Con el fin de identificar los diferentes procesos de inestabilidad en el barrio Laureles, este se dividió en dos zonas: La primera ubicada en la parte alta del barrio, entre la vía de acceso y el límite occidental del área; la segunda corresponde a la parte baja y está delimitada por la vía de acceso y el río San Cristóbal.

En la parte alta se observa un deslizamiento de carácter **rotacional y retrogresivo** concentrado en un sector aledaño a la escuela del barrio y sobre el talud de la margen occidental de la vía de acceso. Se considera que los agentes detonantes de este fenómeno de remoción en masa fue el corte efectuado para la construcción de la vía y la infiltración constante tanto de aguas de escorrentía como de aguas lluvias que escurre a través del depósito fluvio-torrencial desde la parte más alta de la ladera. Además, se observa la formación de procesos de erosión laminar y en surcos, fenómeno que no es determinante en la estabilidad actual del terreno.

En la zona baja se presentan varios deslizamientos de carácter **rotacional** que afectan la margen izquierda del río San Cristóbal, cuyos agentes detonantes son la disposición de materiales de excavación realizado por los habitantes del sector, el deficiente manejo de las aguas superficiales y subsuperficiales y la acción de socavación que el río ejerce en la base del talud de la ribera.

Desde los inicios de la construcción de viviendas en el barrio, no se ha contado con un sistema de acueducto y alcantarillado adecuado, ya que fueron construidos de manera artesanal por los habitantes del sector, presentándose en la actualidad fugas de agua, descarga de aguas servidas directamente sobre la ladera que sirve de ronda al río, incrementando la saturación del material que constituye dicha ladera.

La prioridad está basada en la eminente amenaza existente en el sector, causada por la ausencia de obras de drenaje que permitan el manejo adecuado de las aguas de escorrentía.

### 5. VULNERABILIDAD

De la labor realizada se concluye que la mayoría de las viviendas del sector exhiben un nivel de vulnerabilidad alto a muy alto, con algunos predios que presentan un nivel medio.



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

---

### Tipo de vivienda

Las construcciones asentadas en el barrio Laureles corresponden a una tipología de vivienda B2 y B3, casas en mampostería o prefabricadas y casas de dos niveles con buena calidad.

### Densidad de construcción

En casi la totalidad de los casos de las construcciones del barrio Laureles, se trata de construcciones de un solo de un solo piso.

### Edad de las construcciones

De acuerdo con los estudios consultados, la gran mayoría de las viviendas que se encuentran en la zona son construcciones muy recientes; es así como el 70% del total de viviendas evaluadas, tienen entre 3 y 6 años.

### Vías de acceso.

La única vía de acceso al sector corresponde a la pavimentada que corresponde a la diagonal 10 Sur, de la cual se desprenden carretables sin pavimentar a los diferentes barrios, estos últimos no cuentan con obras de drenaje, lo que ocasiona que el agua de escorrentía lave y transporte el material de la ladera, acelerando los procesos de erosión y remoción en masa.

### Vegetación

Como consecuencia de la acción antrópica que genero la urbanización acelerada del barrio, no se observan especies arbóreas, tan solo bajas densidades de pastos y matorrales, intensificando de esta manera los procesos erosivos anteriormente descritos.

## 6. 7ANALISIS CUALITATIVO DEL RIESGO

- **GRADO DE RIESGO:** MEDIO (Fenómenos de Remoción en Masa tipo Rotacional y retrogresivo).
- **PRIORIDAD:** DOS



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Existe alta probabilidad de reactivación del deslizamiento, que puede conllevar al colapso de las estructuras con la pérdida vidas y/o pérdidas materiales.

### 7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la reubicación a corto plazo de 12 viviendas y/o familias ubicadas dentro de la zona inestable descrita en el estudio elaborado por el Consorcio CIVILES LTDA - HIDROCONSULTA LTDA (ver Tabla anexa).
- Posterior a la reubicación se recomienda la realización de las obras de drenaje (drenes horizontales, cunetas y filtros), para realizar el manejo adecuado de las aguas de escorrentía.
- Adicionalmente, se hace necesario construir sistemas de acueducto y alcantarillado adecuados a fin de coleccionar y conducir las aguas potable y servidas, evitando de esta manera la infiltración al subsuelo y la saturación de éste.

### 8. CONSIDERACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas en el estudio denominado " Zonificación de Amenazas y Riesgos por Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de las Obras para Estabilizar el Barrio Laureles ", elaborado por el consorcio Civiles Ltda e Hidroconsulta Ltda y las características externas del sector, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapen al alcance de este concepto.

-----  
**GUSTAVO MORENO MONTAÑA**  
Ingeniero Catastral y Geólogo

Vo.Bo.-----  
**JAVIER PAVA SANCHEZ**  
COORDINADOR AREA ANALISIS DE RIESGO



Secretaría  
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

No.	PROPIETARIO	DIRECCION	MANZANA	No. DE CASA
1	ANA MARIA CUERVO /	CARRERA 22 A ESTE No. 8 - 18 SUR	1	36
2	CARLOS RODRIGUEZ /	CARRERA 22 A ESTE No. 8 A - 24 SUR	1	37
3	MERCEDES VALLECILDA /	CARRERA 22 A ESTE No. 8 A - 26 SUR	1	38
4	LEONIDAS MARTINEZ /	CARRERA 22 B ESTE No. 8 A - 23 SUR	1	39
5	BEATRIZ LOPEZ /	CARRERA 21 B ESTE No. 8 - SUR	5	22
6	LUZ TOLEDO /	CARRERA 21 B ESTE No. 8 - 10 SUR	5	18
7	ANTONIO / YARA VELEZ	CARRERA 21 A ESTE No. 8 - 07 SUR	6	16
8	ANTONIO / YARA VELEZ	CARRERA 21 A ESTE No. 8 - SUR	6	17
9	NOHORA TORRES /	CARRERA 20 C ESTE No. 8 - 40 SUR	6	24
10	JOSE NOPAE /	CARRERA 21 ESTE No. 10 - 08 SUR	10	54
11	YARA GENILDA - ROBERTO	CARRERA 22 ESTE No. 10 A - 14 SUR	10	55
12	JOSE NIVIAYO /	CARRERA 22 ESTE No. 10 A - SUR	10	56