

INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA



**PRIMER INFORME DE INVESTIGACION
DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
BARRIOS LIZCANO, LA ESPERANZA, VILLA ROSA, JOSE MARIA
CORDOBA Y VILLA HELENA.
TALUD NORTE DE BUCARAMANGA**

Presentado a
CORPORACION DE DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

Bucaramanga, julio de 1990



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

I. OBJETO

En el año de 1989 se detectó la ocurrencia de un movimiento de tierras en el barrio Lizcano, junto a la construcción de los Padres Somascos.

Una comisión encabezada por el ingeniero Joaquin Beltrán, Director Ejecutivo de la C.D.M.B. realizó una visita al lugar y se ordenó una investigación preliminar para determinar las características y extensión del movimiento.

La C.D.M.B. realizó el levantamiento topográfico a lo largo de los grietas en el barrio Lizcano y una comisión integrada por los ingenieros Alvaro Forero, Zully Gómez y Jaime Suárez; se encargó del análisis de campo.

Se ejecutaron sondeos y se instalaron piezómetros manuales.

Inicialmente se encontró que el fenómeno afectaba los barrios Lizcano y La Esperanza pero posteriormente se comprobó que el movimiento afecta adicionalmente los barrios Villa Rosa, José María Córdoba y Villa Helena así como los demás asentamientos humanos pequeños que se encuentran entre los barrios citados (Aprox. 30 Hectareas).

El objeto del presente informe es el de hacer una descripción general inicial del problema y proponer soluciones que conduzcan a tomar las medidas que permitan proteger las comunidades afectadas.



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

II. MARCO GEOLOGICO

En planos geológicos aún no publicados y desarrollados por el departamento de Geología de la Universidad Industrial de Santander se describe el sector como "COLUVION: Bloques angulares con matriz arcillo arenosa". (ver plano geológico).

El coluvión citado tiene como límites al sur el escarpe semi vertical de la terraza de Bucaramanga, y al norte la planicie aluvial del río Suratá. Al oriente su límite es el cerro del Club Cazadores, y la occidente un cambio de nivel junto a la vía de salida de Bucaramanga a Rionegro

Este coluvión es el producto de erosión y deslizamientos del escarpe norte de Bucaramanga, acelerado posiblemente por efectos tectónicos y los afloramientos de agua subterránea de los acuíferos de la terraza.

El sector funciona como una salida natural de los acuíferos de la terraza. La alta permeabilidad de los sedimentos produce conductividades altas y facilita los procesos erosivos.

Sobre este gran coluvion se colocaron asentamientos humanos dentro de programas de entidades oficiales, particulares y algunos procesos de invasion no programada.



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

Debe entenderse que la información geológica de la época de construcción de las viviendas presentaba vacíos y no se conocían evidencias de la presencia del coluvión y la posibilidad de movimientos masivos

La descripción más completa es la de Hermelin (1977)

" Existe además al norte de la zona de estudio una falla secundaria, paralela al río Suratá con dirección SE-NE y que separa a la dovela en dos subbloques. Existe divergencia entre los diferentes autores que han descrito la falla anterior en cuanto a su localización. Es posible que buena parte del escarpe norte de la Meseta tenga su origen en la actividad de dicha falla. La región de Bucaramanga es un área tectónicamente activa, afectada frecuentemente por sismos (Tryggvason y Lawson, 1969). Por otra parte, Julivert (1963) menciona evidencias estructurales de manifestaciones de tectónica cuaternaria.

Los conocimientos actuales aún no permiten definir en forma inequívoca si existe una continuidad genética entre los limos de la Meseta y los del "peldaño", o sea, si el "peldaño" es un bloque deslizado a lo largo del escarpe de la falla del río Suratá. Las evidencias serán analizadas más adelante. Esta duda hace necesario determinar las propiedades de los limos del "peldaño" en forma sistemática, para poder compararlos después con las de los limos superficiales de la Meseta



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

La zona norte de la escarpa, delimitada por la Quebrada La Picha, el río Suratá y por la falla de Bucaramanga, presenta una morfología muy peculiar. En primer término su drenaje aparece con una geometría muy diferente: en lugar de afluentes paralelos existe una red mucho más irregular. Por otra parte, el grado de disección es muy inferior al de la zona de la escarpa.

En lugar de un paisaje formado por la juxtaposición de subcuencas cóncavas, se observa una incisión mucho menos pronunciada de las quebradas en los depósitos torrenciales."

En los estudios de geología y suelos no se había detectado la presencia del coluvión y de los movimientos.

Durante la construcción del barrio La Esperanza II se presentaron movimientos del terreno y se construyeron muros de protección, los cuales resultaron inservibles dada la magnitud de la masa en movimiento.

Posteriormente se presentaron agrietamientos en el barrio Esperanza II



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

Los estudios realizados dieron cuenta de que se trataba de un deslizamiento localizado, y el I.C.T. decidió demoler las viviendas involucradas.

Poco a poco el deslizamiento fue progresando, incluyendo a los barrios Villa Helena y Villa Rosa.

El movimiento actual incluye solamente el 45% del área del gran coluvión, como se indica en el diagrama adjunto.



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-83 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

III. SONDEOS Y ENSAYOS

La C.D.M.B. ejecutó sondeos verticales a rotación con toma de muestras y ensayos de penetración estandar.

Los sondeos muestran posibles superficies de falla entre 9 y 13 metros de profundidad, pero los resultados no son concluyentes, y no permiten afirmar con plena confianza la localización exacta de la superficie de falla.

La configuración geométrica del talud indica que se trata de un deslizamiento de traslación muy poca rotación, típico de flujos lentos y con profundidad de superficie de falla entre los 25 y 35 metros bajo el nivel actual del terreno.

Los materiales dentro de la masa en movimiento están conformados por arenas limosas entremezcladas, cuyo porcentaje de finos se hace menor al profundizarse y cerca a los 20 metros aparecen mantos de arena "lavada" posiblemente por erosión interna dentro del coluvión

En el resumen de ensayos a continuación se muestra como el porcentaje de finos disminuye al acercarse a lo que se considera es la base del coluvión y el movimiento



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

Los niveles freáticos en los piezómetros indican que el coluvión funciona como un acuífero colgado.

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

| MUESTRA | PROF. | W | %FINOS |
|---------|---------------|-------|--------|
| 1 | 0.0 a 0.80 | 14.06 | 45.33 |
| 2 | 0.8 a 1.4 | 11.07 | 36.20 |
| 3 | 1.4 a 2.0 | 12.31 | 30.81 |
| 4 | 2.0 a 2.6 | 17.47 | 36.96 |
| 5 | 2.6 a 3.0 | 13.80 | 37.39 |
| 1-6 | 3.2 a 3.8 | 14.52 | 54.76 |
| 1-7 | 3.8 a 4.4 | 16.05 | 37.72 |
| 1-8 | 4.4 a 5.0 | 10.57 | 49.89 |
| 1-10 | 5.6 a 6.2 | 16.51 | 50.11 |
| 1-18 | 10.2 a 10.8 | 1.95 | 26.89 |
| 1-20 | 10.22 a 11.4 | 6.09 | 29.69 |
| 1-22 | 12.00 a 12.6 | 4.36 | 19.68 |
| 1-23 | 12.6 a 13.2 | 4.04 | 25.89 |
| 1-24 | 13.2 a 13.8 | 2.25 | 21.36 |
| 1-26 | 12.4 a 15.0 | 3.13 | 46.40 |
| 1-27 | 15.0 | 0.99 | 20.41 |
| 1-28 | 15.15 a 15.85 | 9.10 | 33.18 |
| 1-29 | 16.5 a 17.10 | 4.34 | 18.03 |
| 1-30 | 16.5 | 11.51 | 11.34 |
| 1-31 | 17 | 2.82 | 10.99 |
| 1-32 | 17.5 a 18.0 | 4.76 | 15.17 |
| 1-33 | 18.7 a 19.3 | 0.86 | 15.30 |
| 1-34 | 19.30 a 19.90 | 1.63 | 10.34 |
| 1-35 | 19.90 a 21.50 | 0.44 | 8.83 |



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A. En la zona norte de Bucaramanga está ocurriendo el deslizamiento lento de una masa de tierra que incluye sectores importantes de los barrios Lizcano, La Esperanza, Villa Rosa, José María Córdoba, Villa Helena y otros barrios menores.
- B. El deslizamiento forma parte de un gran coluvión conformado esencialmente por arenas producto de procesos antiguos de erosión del escarpe norte de la Meseta de Bucaramanga.
La superficie de falla se estima entre 25 y 35 metros bajo el nivel actual del terreno.
- C. El deslizamiento ha producido hasta el momento el agrietamiento de un número grande, no determinado de viviendas, algunas de las cuales han tenido que ser demolidas.
- D. En los últimos dos años se ha detectado un aumento progresivo de las tasas visibles del movimiento, especialmente en los barrios Lizcano, Villa Rosa y en el tanque del acueducto del sector de La Esperanza.
- E. La presencia de niveles freáticos altos, las condiciones de los materiales y características del coluvion, así como el



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

comportamiento del movimiento hasta la fecha permiten asegurar que nos encontramos ante un problema "muy delicado" y con la información existente hasta el momento no se puede descartar que en el futuro cercano pueda ocurrir una catástrofe que eventualmente destruya las viviendas involucradas dentro del movimiento.

- F. Inicialmente se recomienda la evacuación progresiva de TODAS las viviendas que son atravesadas por la grieta principal, así como la sustitución del tanque del acueducto del sector.

- G. Deben estudiarse en detalle la situación de las viviendas en un radio de 30 metros a lado y lado de la grieta principal para determinar si la evacuación debe incluir estas viviendas.

- H. Se debe realizar un estudio que incluye:
 - 1. Levantamiento de planos topográficos en detalle del sector atravesado por la grieta principal.

 - 2. Localización y censo detallado de todas las viviendas dentro de la zona de movimiento.

 - 3. Estudio geológico detallado.



INGENIERIA DE SUELOS LTDA.

CALLE 41 NO. 28-33 - TELEFONO: 341255 - BUCARAMANGA

4. Estudio geotécnico detallado que incluya diseño de las obras de control necesarias
5. Instrumentación del movimiento para determinar posibles alarmas de riesgo.
6. Elaboración de un plano de riesgo.
7. Se recomienda que hasta tanto no se terminen los estudios no se deben permitir asentamientos humanos nuevos en el sector norte de Bucaramanga ante la posibilidad de que los estudios determinen áreas adicionales de riesgo.

INGENIERIA DE
SUELOS LTDA.

MATR. (IX) 7

de Card