

NEOMINAS

OFICINA REGIONAL BUCARAMANGA

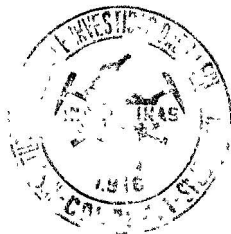


DESPLAZAMIENTO SOBRE EL RIO TUNEBO, MUNICIPIO DE CAPITANEJO
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Visita Técnica

Por:

Germán Vargas Cuervo
Geólogo



Bucaramanga, enero de 1989

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
OSCAR MEJIA VALLEJO
Ministro

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS
LUIS B. JARAMILLO C.
Director General

OFICINA REGIONAL BUCARAMANGA
HERRANDO MENDOZA FORERO
Director Regional

DESLIZAMIENTO SOBRE EL RYO TUELDO, MUNICIPIO DE CAPITANEO
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Visita Técnica
Por:

Germán Vargas Cuervo
Geólogo

Buca:

enero de 1939

CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
1.1. Localización y Acceso	2
1.2. Clima - Hidrografía	2
1.3. Estudios anteriores	4
1.4. Agradecimientos	6
2. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS	8
3. DESLIZAMIENTO RIO TUNFO	8
3.1. Causas del deslizamiento	10
3.2. Efectos y consecuencias del deslizamiento	11
4. CONCLUSIONES	12
5. RECOMENDACIONES	14
6. BIBLIOGRAFIA	17

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Geología general y localización deslizamiento Río Tunabo, Santander.	3
Figura 2. Esquema geomorfológico sector deslizamiento Río Tunabo, Santander.	6
Figura 3. Fotografía del deslizamiento sobre el Río Tunabo.	9
Figura 4. Deslizamiento Río Tunabo. Esquema de obras propuestas.	15

1. INTRODUCCION

La época invernal a finales del año 1988, afectó gran parte del país, originando inundaciones, crecidas y fenómenos de remoción en masa, con resultados catastróficos en pérdidas materiales y económicas.

En la región del "bajo" Chicamocha se presentó una crecida del Río Tuncho, afluente del Chicamocha y límite hidrográfico entre los municipios de Capitanejo y Faciso (Santander) destruyendo el puente del cruce con la vía a NÁlega e incrementando la erosión fluvial sobre la base de las laderas, situación que favorece el desarrollo de deslizamientos que obstruyan parcialmente su cauce y amenacen con represarlo. En cuyo caso se destaca el localizarse a 400 m aguas arriba del sitio del puente.

Ante estos hechos, el señor Esteban Chaparro Alcalde del Municipio de Capitanejo, Santander, solicitó al Gobierno Departamental una evaluación técnica del fenómeno. Con este objetivo el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-mineras INGEOMINAS Regional Bucaramanga, desplazó una comisión técnica al sitio, el día 21 de diciembre de 1988 cuyos resultados se incluyen en este Informe.

1.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESO

El deslizamiento sobre el Llo Tumbé se localiza en su margen derecha a unos 400 m al noreste del cruce con la vía Milaga-Capitanejo. Pertenece a la vereda Quebrada Yera, jurisdicción del Municipio de Capitanejo, Santander.

El acceso se realiza por la carretera central Bogotá-Bucaramanga hasta el punto Los Cerros, distante unos 20 Km de Bucaramanga; de este sitio se toma la carretera desviada hasta Milaga (133 Km), posteriormente se sigue unos 16 Km por la vía que conduce a Capitanejo. Figura 1.

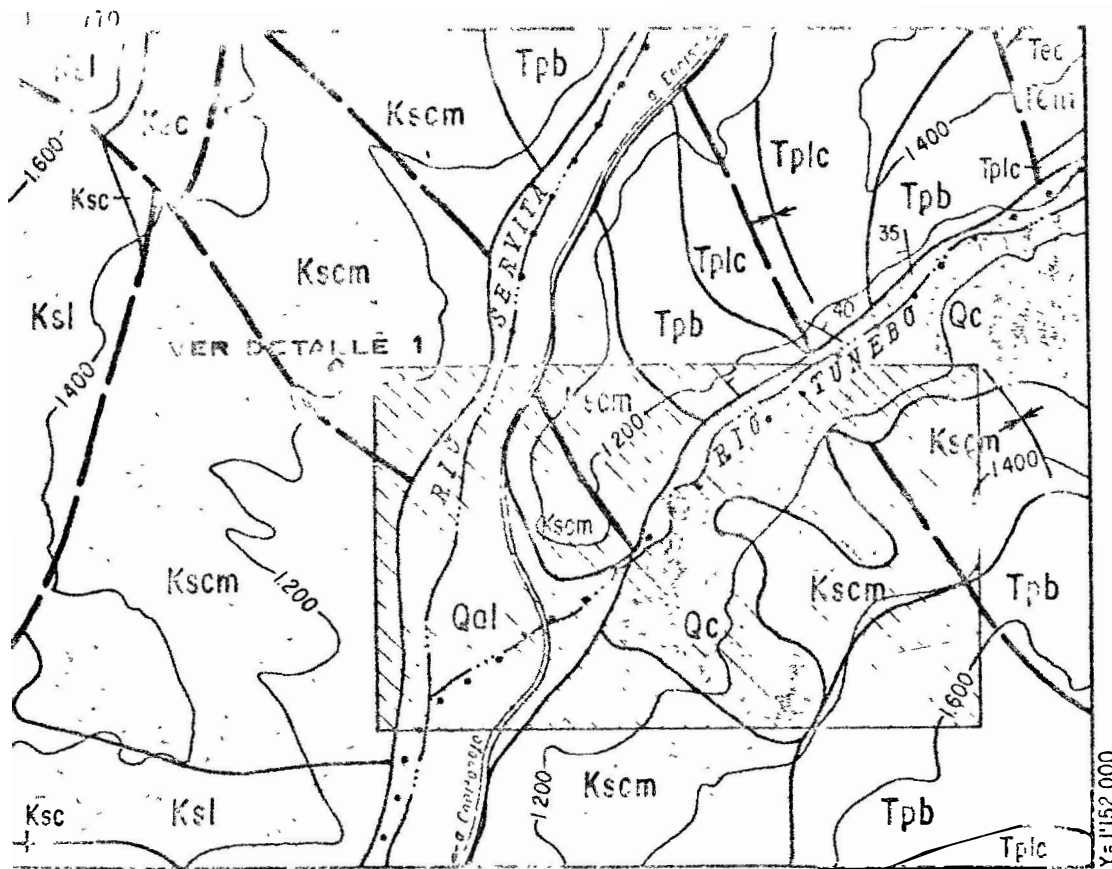
El deslizamiento se ubica en las planchas topográficas 136-II-C y 136-II-A del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a escala 1:25.000 en las siguientes coordenadas geográficas:

$$Y_2: 1'372.200$$

$$Y_1: 1'150.700$$

1.2. CLIMA - HIDROLOGÍA

El área del deslizamiento se presenta a una altura sobre el nivel del mar de 1.150 m, con un predominio de clima árido seco, una temperatura media de 20° C, vegetación típica de zonas semidesérticas y pertenece a la parte media del perfil longitudinal de la hoya hidrográfica del Río Chicamocha.



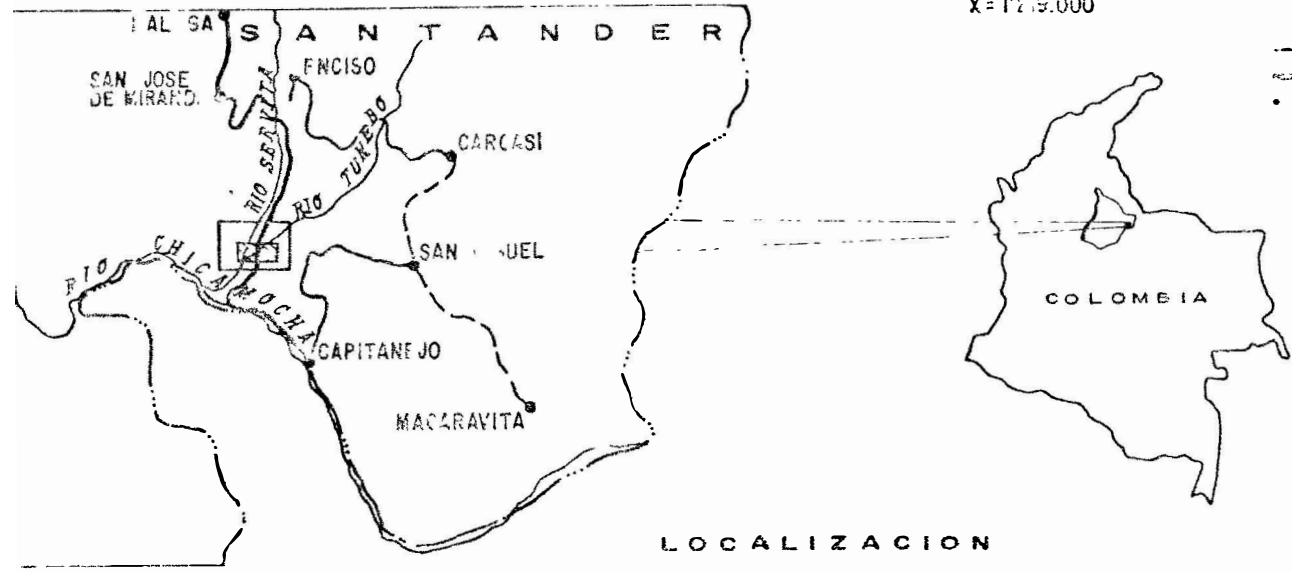
LEYENDA

- Col COLONIA
- Qc COLUMBION, TALUD, F. SERPIENTES
- Tec FORMACION CARBONERA (Ard. Moltes)
- Tem FORMACION MIRADOR (Ard. Moltes)
- Tplc FORMACION LOS CUERVOS (Ard. Moltes)
- Tpb FORMACION BARCO (Ard. Moltes)
- Kscm FORMACION COLON, MITO-JUAN (Ard. Moltes y Ard. Moltes)
- Ksl FORMACION LA LUNA (Colinas y Ard. Moltes)
- Ksc FORMACION CUCHACO (Ard. Moltes y Colinas)

CONVENCIONES

- Contacto litológico
- Fallo definida
- Fallo cubierta
- Carretera
- 1600 — Curva de nivel
- Río
- Pliegue Sinclinal

 AREA DE ESTUDIO



INGEOMINAS

**GEOLOGIA GENERAL Y LOCALIZACION
DESPLAZAMIENTO RIO TUNEBO
SANTANDER**

(Tomado de Vargas, et al 1976)

REGIONAL EJCARAMANGA	Dibujó E. R. de Parada
<p>ESCALA</p>	<p>ENERO-1989</p> <p>FIG. 1</p>

1.3. ESTUDIOS ANTERIORES

En un informe sobre inundaciones en Colombia la Oficina Nacional de Emergencias (ONAE) reporta a Capitanajo como zona de riesgo por inundación y desbordamientos (Q. San Pedro, La Pata y El Zanjón). Estudios de geología regional que involucran esta área fueron adelantados por el INGEOMINAS (Vargas, R. y otros 1976).

1.4. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la valiosa colaboración prestada por el Señor Alcalde Municipal de Capitanajo, por su información y compañía durante el reconocimiento de campo.

2. ASPECTO GEOLÓGICO Y CLIMATOLÓGICO

De acuerdo con los estudios geológicos existentes (Vargas, R. y otros, INFORMES 1976) en el área de influencia del deslizamiento afloran rocas sedimentarias de las Formaciones Colón, Nito Juan de edad Cretácico superior (65-80 millones de años), cubiertas parcialmente por depósitos recientes inconsolidados de tipo aluvial, coluvial y derrubios. Figura 1.

Los depósitos recientes se localizan en las margenes o sobre el valle aluvial del R. Tuncho y Servitá, conformando en su confluencia depósitos de terrazas compuestas por fragmentos redondeados de arenisca y caliza en una matriz arcillosa poco compacta. Figura 2.

Los depósitos coluviales y derrubios se presentan sobre las laderas o en la base de éstas. Son formados por el fracturamiento de las rocas consolidadas o por antiguos deslizamientos que han dejado una cicatriz semicircular en las partes altas de las montañas, principalmente hacia la margen izquierda del R. Tuncho.

Desde el punto de vista estructural la región de interés se ubica en una zona dominada por fallas geológicas que se manifiestan en el terreno con-

L E Y E D A

Mapa Geomorfológico

I

Morfología plana, depósitos aluviales (Qt) y "huacas" (Q1).

II

Escorpe de línea de drenaje "huacas" (Q1).

III

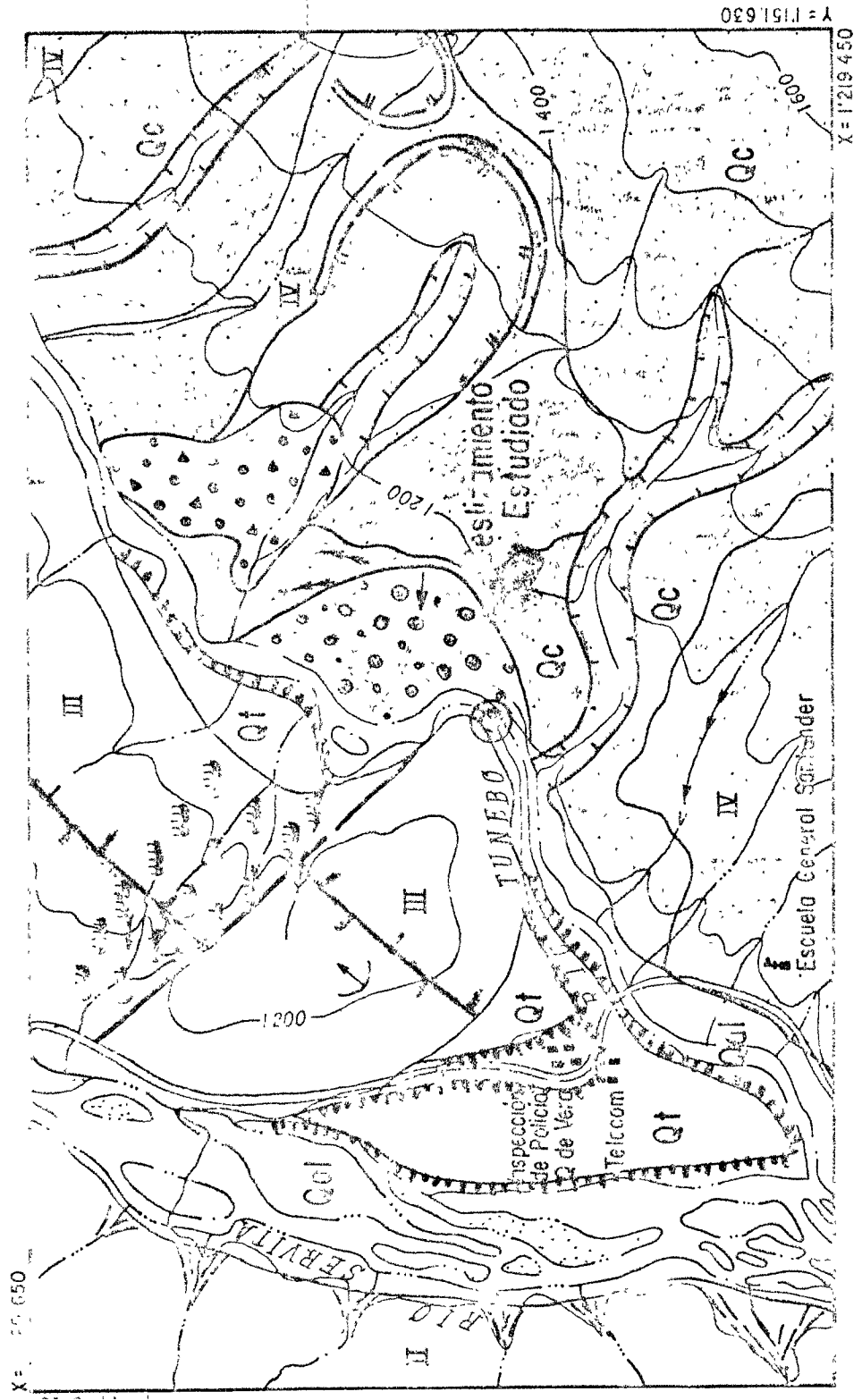
Filo incantoso desarrollado por fallas geológicas, pendientes moderadas.

IV

Morfología irregular, muy disectada, frondosa de depósitos de arena y limo y derrumbes (Qc).

CONVENCIONES

— Contacto litológico
 --- Falla geológica



S I M B O L O S

- Deslizamiento activo
- Córcevas de erosión
- Hondonadas de erosión
- Escorpe de terraza
- Surcos de erosión
- Acumulación de bloques
- Canos de defecación
- Sector más crítico de represamiento

INGEOMINAS

ESQUEMA GEOMORFOLOGICO
 SECTOR DESLIZAMIENTO
 RIO TUNEBO, SANTANDER
 DETALLE I

Dibujó: GERMAN VARGAS CUERVO E. R. de Parada

0 100 200 300 MT

ENERO - 1989 Fig. 2

relacionado con los drenajes de los ríos Servitá y Tunabo, cambios bruscos en la dirección de las capas, alto fracturamiento e inestabilidad de los afloramientos rocosos modelados en el relieve como filos desplazados o bruscamente cortados y zonas deprimidas.

Morfológicamente el cañón del Río Tunabo representa un valle asimétrico en forma de "V" conformado por dos unidades morfológicas diferentes alrededor del cauce (Figura 2). En su costado noroeste se presenta una morfología caracterizada por un filo rocoso ligeramente desplazado por fallas y paralelo al curso del río, con pendientes relativamente homogéneas y continuas que disminuyen su longitud y grado de inclinación en dirección de la confluencia del Río Tunabo con el Servitá. La unidad morfológica del costado sureste se caracteriza por la presencia de un gran depósito inconsolidado de laderas que alcanza la parte alta de la montaña, en donde se presenta una meseta muy disectada por drenajes que muestran una disposición general de tipo centrífuga y la presencia de cicatrices semicirculares formadas por antiguos deslizamientos.

Teniendo en cuenta que las rocas sedimentarias presentes en cada unidad geomorfológica con los mismos, se considera que estos rasgos morfológicos están determinados en gran parte por la tectónica del área.

3. DESLIZAMIENTO RÍO TUNCHO

El deslizamiento tiene una longitud sobre el río Tuncho de unos 450 m y 200 m entre su corona (parte más superior) y su base. Presenta una forma semielíptica bien definida por un encarpe no mayor de 3 m de altura que evidencia la superficie de falla entre el material movilizado y el terreno in-situ. Figura 3.

Teniendo en cuenta la cartografía 1:10.000 efectuada en la zona de interés se estima que el deslizamiento afecta un área de 7 hectáreas e involucra aproximadamente 550.000 m^3 , asumiendo un espesor promedio de 8 metros en los diferentes cortes observados en el talud del río.

El fenómeno involucra material inconsolidado proveniente de depósitos de coluvión y derrubios, el cual consta de bloques de arenisca de forma subangulosa, ligeramente meteorizados con tamaños menores de 1 m de diámetro embebidos en una matriz arenolimonosa no compacta.

De acuerdo a las características morfológicas del terreno y al tipo de material rocoso involucrado se estima que el mecanismo de falla del deslizamiento es de tipo rotacional (cóncavo hacia arriba).



Figura 3. Vista del dique de basalto sobre el Rio Trujillo. 1. Línea a la izquierda la superficie de desmenuamiento en el centro del material rocoso y el terreno irregular. 2. Línea a la izquierda del dique de basalto y la obtención parcial del campo de la roca en la parte superior del dique de basalto. 3. Línea a la izquierda de la fotografía.

3.1. CAUSAS DEL DESLIZAMIENTO

En la formación del deslizamiento intervinieron únicamente factores naturales, entre los cuales se tienen:

- Marco geológico y geomorfológico apropiado: la presencia de depósitos inconsolidados poco cohesivos sobre pendientes topográficas con un ángulo de inclinación relativamente alto, constituyen terrenos altamente susceptibles a estos tipos de movimiento.
- La fuerte y prolongada época invernal de final de año: la excesiva precipitación sobre estos depósitos porosos y permeables aumentaron la presión del agua sobre los poros, originando una pérdida de la cohesión del material rocoso y lubricando la superficie potencial de deslizamiento hasta romper el equilibrio natural y producirse el movimiento.
- Procesos erosivos: el incremento del caudal del Río Tunabo por la creciente, produjo efectos erosivos mayores que socavaron la base del depósito; una vez que bajó el nivel del río a su posición normal el depósito perdió su equilibrio natural al disminuir la carga de su base favoreciendo el deslizamiento. Además la alta erosión superficial y la escasa vegetación, son otros factores que inciden directamente en este tipo de fenómeno.

3.2. RIESGOS Y CONSECUENCIAS DEL DESLIZAMIENTO

Aunque el fenómeno ocurrió en un área despoblada y sin ningún uso del suelo, su mayor riesgo radica en un eventual represamiento del río y su posterior avenida con efectos más catastróficos especialmente para las viviendas del sector de la Inspección de Policía Quebrada Vera.

4. CONCLUSIONES

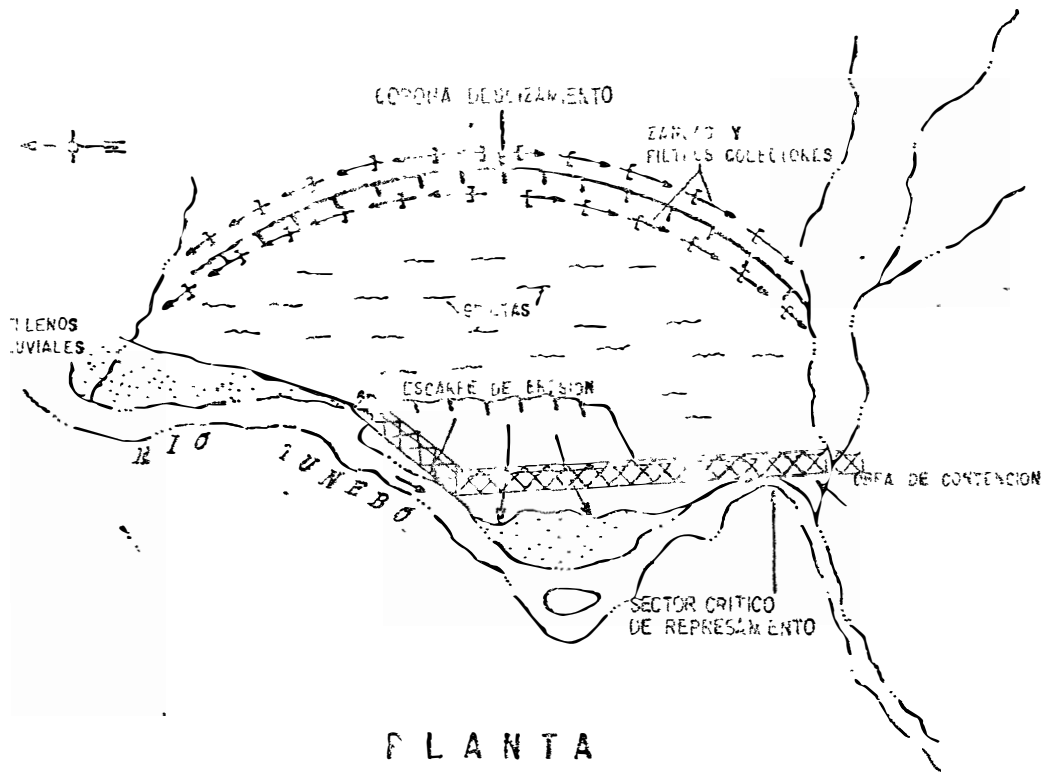
- En la región del bajo Chicomochá se presentan condiciones geomorfológicas, geológicas y estructurales favorables para la formación de fenómenos de rotación en masa, los cuales generalmente son iniciados por la acción de las lluvias.
- En la región de Capitanajo y el bajo Chicomochá los riesgos más propensos para zonas pobladas, obras civiles y tierras útiles están determinadas por deslizamientos, resacas, avalanchas, erosión, inundaciones y crecidas.
- El deslizamiento sobre el río Tuncho se presentó sobre una ladera constituida por materiales inconsolidados con características litológicas muy susceptibles a la formación de movimientos en masa. Presenta una forma semielíptica con límites bien definidos por una superficie de desgarro que cubre un área aproximada de 7 hectáreas y un volumen estimado de 350.000 m^3 de material rocoso. El factor iniciador del movimiento fue el agua a través de sus diferentes agentes: meteóricos (lluvias), fluviales y flujos subterráneos.

- El hecho de que el movimiento se haya detenido parcialmente después del invierno de finales de 1988 por pérdida de humedad del terreno, no implica que el fenómeno esté estabilizado ya que el movimiento puede reiniciarse nuevamente en la siguiente época invernal (abril de 1989) e aún después de una fuerte y prolongada lluvia por lo cual se hace necesario tomar ciertas medidas de control y prevención para evitar su reactivación.

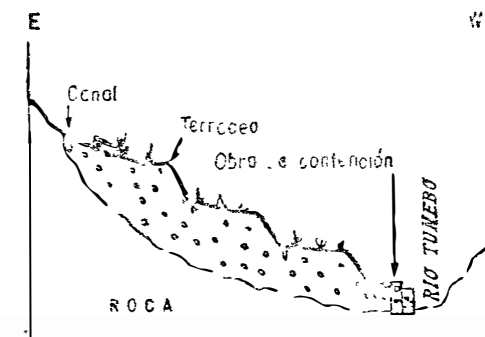
5. RECOMENDACIONES

Las medidas correctivas aplicadas para la estabilización de la zona de interés deben estar enfocadas a: obtener un adecuado drenaje que evite la sobrecaturación de la masa rocosa, disminuir su carga, adecuación del talud y evitar la acción erosiva en las paredes y base del deslizamiento. Para ello se sugieren medidas que puede realizar la comunidad pero que necesariamente requirieron de estudios más detallados para efectuar los diseños apropiados y de mejor respuesta a los procesos erosivos con sus respectivos análisis de costo, como son:

1. Construcción de un canal-filtro bajo la corona del deslizamiento como se ilustra en la figura 4, con el objeto de coleccionar las aguas de escorrentía superficial, las aguas deben drenar hacia las quebradas aledañas con obras que hagan su entrega directamente en el cauce.
2. Construcción de por lo menos tres terrazas de bermas amplias (aproximadamente 3 m) y taludas bajas.
3. Diseño de filtros profundos sobre la masa inestable tendiente a capturar el agua subterránea que está lubricando el contacto roca-masa deslizante.



A. SITUACION ACTUAL



B. TERRACEO

INGEOMINAS

ESQUEMAS DE OBRAS PROPUESTAS
DESPLAZAMIENTO "RIO TUNEBO"
SANTANDER

Autor	GERMAN VARGAS CUERVO	Dibujó	E. R de Parada
	SIN ESCALA	ENERO - 1989	Fig 4

4. Obras de contención en la cuspeta del deslizamiento.

5. Es importante señalar que antes de iniciar la construcción del puente sobre el Río Tuncho se debe estabilizar la zona de deslizamiento pues su magnitud y estado actual, amenazan seriamente su construcción y duración, por lo tanto se sugiere informar o remitir copia a las entidades interesadas en estas labores.

4. BIBLIOGRAFIA

- VARGAS, R. y otros. 1981. Geología del Cuadrángulo I-13 Málaga. Boletín Geológico Vol. 24 No. 3. ICGEOMINAS. Bogotá-Colombia.
- VARGAS, R. y Otros. 1976. Mapa Geológico preliminar, Plancha 136 Málaga. ICGEOMINAS, Bogotá.