

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
IVAN DUQUE ESCOBAR  
Ministro

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS  
ALFONSO LOPEZ REINA  
Director General

OFICINA REGIONAL MEDELLIN  
HUMBERTO GONZALEZ I.  
Director Regional

DESLIZAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE ANDES (ANTIOQUIA)

Informe preparado para:

Secretaría de Obras Públicas Departamentales

Por:

Bernardo Calle Z.

Medellín, Mayo 19, 1986

DOCUMENTO  
DIGITALIZADO



## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. CARACTERISTICAS GEOLOGICO-GEOTECNICAS	4
2.1. Terraza aluvial	4
2.2. Suelos residuales	5
2.3. Depósitos de pendiente	6
4. MARCO TECTONICO	7
5. DIAGNOSTICO	9
6. MEDIDAS PREVENTIVAS	10
7. BIBLIOGRAFIA	13



## 1. INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud presentada por el señor Secretario de Obras Públicas Departamentales, doctor Efraín Yepes Yepes, se visitó la población de Andes (Figura 1), durante los días 8 y 9 de mayo, con el fin de evaluar las posibles causas, magnitud y consecuencias de los deslizamientos presentados alrededor de la zona urbana, el día 22 de abril.

La inspección del área se efectuó en compañía del geólogo Luis Reinaldo Tejada de la Gobernación de Antioquia y del ingeniero Baudilio Contreras R., Personero.

En reunión celebrada en la Alcaldía Municipal, se explicaron las características geológicas y estructurales de los terrenos sobre los cuales está ubicada la cabecera municipal y se hicieron las recomendaciones de carácter preventivo y especificaron las acciones inmediatas que es necesario ejecutar para evitar mayores trastornos o pérdidas de vidas humanas.

Queremos dejar constancia que las medidas tomadas por los representantes de la Gobernación de Antioquia y del municipio de Andes han



sido oportunas y que deben mantenerse mientras dure el período invernal. Asimismo queremos agradecer el apoyo brindado por las autoridades municipales.



## 2. CARACTERISTICAS GEOLOGICO-GEOTECNICAS

La cabecera municipal de Andes, se encuentra ubicada sobre diferentes terrenos geológicos que en forma general se pueden clasificar así:

### 2.1. TERRAZA ALUVIAL

Conformada en la confluencia de la quebrada La Chaparrala y el río San Juan. Presenta taludes de pendientes muy fuertes, de altura con referencia al nivel del río San Juan hasta de 50 m, sin protección alguna respecto a la erosión del río, a las aguas lluvias y a las aguas negras, que en su mayor parte desaguan sobre el talud.

Dicha terraza está conformada por grandes bloques de cuarzodiorita, basaltos y areniscas embebidos en una matriz arcillo-arenosa, fácilmente erosionable.

Sobre ella está construida la parte más antigua de la población y se están cimentando edificios de más de cuatro pisos.

Se dá el caso, que sobre diferentes niveles de un mismo talud, se

cimenten varias construcciones.

## 2.2. SUELOS RESIDUALES

Son de espesor variable, pero superiores a 0.5 m, originados en la meteorización del basamento rocoso, constituido por basaltos, aglomerados, brechas y tobas de la Formación Combia.

Localmente, hay también una cubierta de cenizas volcánicas. Por lo general, este basamento rocoso, genera por erosión una morfología caracterizada por colinas de topografía suave sobre las cuales se desarrollan perfiles relativamente gruesos de suelos arcillosos, color rojizo, sobre los cuales se han cimentado buena parte de las construcciones del barrio San Pedro y un barrio recientemente construido por el I.C.T. en las margenes de la quebrada La Chaparralita.

Dichos suelos, al saturarse de humedad, pueden desplazarse sobre su basamento rocoso, actuando bajo la presión originada en el peso de las construcciones.

Si se preservaran los taludes y las construcciones se cimentaran sobre el basamento rocoso, no habría mayores dificultades para la utilización de estos terrenos.

### 2.3. DEPOSITOS DE PENDIENTE

Son los que presentan mayor inestabilidad. Son comunes hacia el Este de la población y sobre ellos hay algunas construcciones todavía habitadas. Su delimitación y caracterización requiere de trabajos detallados, que estaban por fuera de los objetivos de esta comisión. Sobre algunos hay amplias cárcavas que pueden tener amplitudes superiores a los 30 m, con asentamientos diferenciales ya visibles.

En los taludes desarrollados en estos depósitos hay emanaciones acuosas procedentes quizás de aguas de infiltración hacia las partes elevadas de las laderas. Según Krynine (1972), durante las estaciones pluviosas puede desarrollarse un flujo de agua vadosa, de carácter gravitativo, en las regiones de colinas cuando están constituidos por materiales impermeables y cubiertos por suelos meteorizados, algo permeables. Durante las épocas lluviosas el material meteorizado se satura por completo de agua y ésta así contenida desciende ladera abajo junto con la escorrentía superficial. De este modo se forma un manto acuífero, esto es, portador de agua, próximo a la superficie del terreno. Localmente este fenómeno puede estar ocurriendo en los alrededores de la población de Andes.

#### 4. MARCO TECTONICO

La población de Andes se encuentra ubicada sobre la traza principal de la Falla Mistrató, la cual parece ser activa, según la serie de movimientos sísmicos que han tenido como epicentros diversos puntos sobre su traza (Andes, Jardín, Mistrató).

Hasta el presente se desconoce la incumbencia de este fenómeno en los deslizamientos producidos pero consideramos que debe tenerse en cuenta para planificar el desarrollo urbano de la población mencionada. Según observaciones de campo, en los deslizamientos producidos alrededor de Andes no está involucrado el basamento rocoso, salvo en algunos escasos puntos, pese a que este suele estar muy fracturado y localmente cizallado. Por el momento no se considera afectado el basamento rocoso.

Como puede observarse en los cortes presentados en la Figura 1, los estratos sedimentarios de la Formación Penderisco presentan una tendencia a buzarse hacia el Oeste, mientras los del Combia buzarse hacia el Este o son aproximadamente horizontales.

Esta posición estructural, deducida de muy pocos datos y por lo tanto de carácter preliminar, favorece los deslizamientos en la vertiente



Occidental del río San Juan, pero facilitan la estabilidad de la vertiente Oriental, donde los deslizamientos están restringidos a la capa de suelo.

A través de la Quebrada La chaparralita se presenta un lineamiento que puede ser de tipo litológico o ser la expresión de un contacto fallado entre las Formaciones Combia y Penderisco. Los datos estructurales disponibles son muy insuficientes para delucidar si dicho contacto es discordante como parece indicarlo los cortes presentados, o fallado en cuyo caso se tendría una estructura de tipo normal y podría estar favoreciendo la ocurrencia de los deslizamientos.

## 5. DIAGNOSTICO

Los deslizamientos ocurridos en la población de Andes coincidieron con un período de fuerte precipitación pluviométrica que incrementó el peso de los depósitos de pendiente, aumentó su fluencia y lubricó el plano de contacto con el basamento. Además desestabilizó los taludes cortados sobre la terraza aluvial y disminuyó su consistencia. En el área dominada por la morfología de colinas suaves, hubo desestabilización de los taludes y fenómenos de asentamiento y reptación.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la reunión celebrada con el COMITE DE EMERGENCIA del municipio de Andes, en la Alcaldía de esa localidad, se discutieron las medidas adoptadas y las que habían de tomarse para evitar mayores perjuicios. Los puntos sobre los cuales se hizo mayor énfasis fueron:

- Vigilancia constante, acompañada de trabajos de nivelación y de obras de drenaje, en el sector comprendido entre el punto conocido como la Casa del Auditor y el puente sobre el río San Juan. Los trabajos de nivelación van orientados a cuantificar el desplazamiento que se pueda producir en los depósitos de pendiente.
- Durante los períodos de lluvia y sobre todo en las horas nocturnas, debe vigilarse el sector, hasta 1 km al Sur del puente sobre el río San Juan, en la carretera Andes-Jardín. Por ningún motivo debe permitirse que las casas situadas en dicho sector vuelvan a ser habitadas. Aunque la posibilidad de un represamiento del río San Juan se considera remota, deben tenerse el material y el personal necesario para anular rápidamente su efecto.



- Debe evitarse cualquier construcción adicional en la ladera Este de la quebrada La Chaparrala (sector de La Cuchilla), y deben adelantarse las obras adecuadas para su estabilización.
- Deben recolectarse las aguas lluvias y negras que viertan sobre los taludes de la terraza conformada por el río San Juan y la quebrada Chaparrala y deben adelantarse las obras del caso para su protección, en especial, de la acción erosiva del río San Juan.
- En el barrio San Pedro debe prohibirse la construcción de varias viviendas cimentadas sobre el mismo talud, a diferentes niveles, y debe hacerse desocupar y/o demoler las que ya tienen socavadas sus bases.
- En la cabecera municipal, en sector ubicado sobre la terraza aluvial, deben prohibirse las construcciones de más de un piso o quizás dos, que no estén cimentados sobre el basamento rocoso, salvo que presenten un diseño estructural de los cimientos, apropiado al terreno.
- Debe contratarse con el INGEOMINAS o cualquier otro ente un estudio de las áreas urbanizables a corto, mediano y largo plazo, para que el municipio programe su desarrollo urbanístico.
- Se encarece a las autoridades departamentales y municipales destinar los fondos necesarios para dotar de vivienda apropiada a

las familias desplazadas por estos fenómenos naturales.

- En el sector urbano que bordea la quebrada La Chaparralita deben construirse gaviones que controlen la acción erosiva de la quebrada y disminuyan los asentamientos por socavación y soliflucción.
- Debe continuarse y adecuarse la carretera Andes-Santa Rita-Santa Inés-Jardín, para evitar el aislamiento de este último municipio, por posibles deslizamientos en la vía principal.
- En el paraje La Cedrona, debe instruirse a los propietarios de las viviendas ubicadas en la margen izquierda de la carretera Andes-Santa Rita, sobre la forma como deben preservar los cimientos de sus viviendas y equipo del departamento debe remover el bloque de terreno ya fracturado para evitar desprendimientos sorpresivos.



## 7. BIBLIOGRAFIA

CALLE, B.; GONZALEZ, H., 1982. Geología y geoquímica de la Plancha 186, Riosucio. Informe 1878, INGEOMINAS, 173 p.

KRYNINE, D. and JUDD, W. 1972. Principios de Geología y Geotecnia para ingenieros. Ediciones Omega, Barcelona. 829 p.