

# Deslizamiento de Chirapotó

Por: Francisco Uribe Gómez\*  
Francisco Sánchez Posada\*

## 0. RESUMEN

El deslizamiento de Chirapotó ocurrió en una zona de alta complejidad geológica y de una gran inestabilidad de laderas, como es el "cañón" del río Cauca entre La Pintada y el río Pozo. Con el presente artículo, lo que se pretende es ubicar dicho evento en el marco de inestabilidad de la región, describir lo que ocurrió el día del deslizamiento (12 de diciembre de 1970) a partir de una recopilación de crónicas de prensa de la época, y hacer un análisis de las causas que lo generaron con la información obtenida en la zona y en los registros sísmicos y de precipitación que se conocen de entonces, a partir de lo cual se sacan interesantes conclusiones.

## 1. GENERALIDADES DEL AREA

La zona que comprende el presente informe corresponde a una franja del río Cauca, en las proximidades de la antigua estación Pácora. Dicha estación se encontraba en el Km. 153, por la vía que de Medellín conduce al Municipio de Supía, comprendida dentro del llamado "Cañón del río Cauca", cuyas poblaciones límites al norte y sur son respectivamente La Pintada y La Felisa (Ver figura 1). En la margen izquierda del río, ocurrió el 12 de diciembre de 1970 el gran Deslizamiento de Chirapotó. En dicha zona aún continúan manifestándose no pocos movimientos de ladera, dejando huellas de desprendimiento y depósitos que alteran los sistemas de explotación establecidos.

## 2. MOVIMIENTOS DE LADERA

Masas de diversas clases y tamaños presentan superficies de ruptura a lo largo de la zona.

Corresponden a derrumbes de bloques en rocas que presentan algún grado de diaclasamiento y en zonas de intensa trituración, en el área de influencia de fallas,

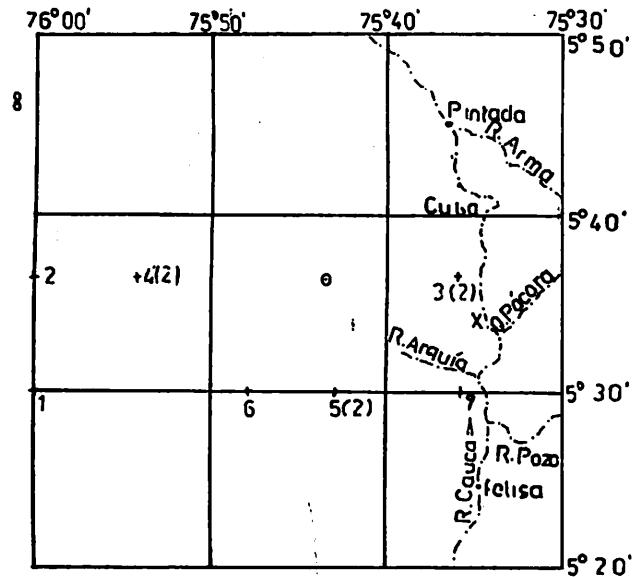


FIGURA 1: Ubicación Geográfica y Sísmica

(2) Número de veces que han sido registrados en el mismo punto.  
© Sismo ocurrido el 10 de Dic. 1970  
X Deslizamiento de Chirapotó  
Escala aprox. 1:500000

cuando las condiciones cohesivas son bajas y por lo tanto fácilmente deleznable.

Los fenómenos de deslizamiento tienen una alta ocurrencia en la zona, involucrando vegetación, suelo y roca altamente meteorizada. Para James (1981), son depósitos que se han movido despacio o catastróficamente pendiente abajo. En un sentido más amplio, corresponden a masas de suelo, depósitos residuales o rocas trituradas, que en su conjunto han perdido su centro de gravedad y se disponen en movimiento, aprovechando diversos factores tales como su peso, la disposición del fracturamiento, la meteorización, la abundancia de agua que satura el terreno, los esfuerzos de corte aumentados con la actividad sísmica reciente, y los procedimientos inadecuados en la forma de explotación de las zonas agrícolas y en la construcción de obras civiles. En el cañón del río Cauca, entre La Pintada y el río Pozo, Sánchez y Uribe (1986),

\* Ingenieros Geólogos de la Universidad Nacional.

reportan deslizamientos que sin tener ocurrencias tan catastróficas como el de Chirapotó, han logrado mover abundante cantidad de material. Dichos deslizamientos ocurren en todas las unidades litológicas:

En los pórfitos, los bloques son del orden de metros, como se pudo notar en la quebrada Diana. En las rocas sedimentarias los bloques aún conservan las superficies de estratificación, como se pudo notar en la quebrada Palmichala. El deslizamiento en serpentinita, en la margen derecha del río Cauca, cerca a la entrada a Marmato, se manifiesta en forma escalonada, dejando huellas de reactivación hacia la corona del desprendimiento. Pero la mayor abundancia de deslizamientos ocurren en la roca metamórfica, cuando forman pendientes mayores de 60%, y que tengan un alto grado de fracturamiento y meteorización, dentro de los cuales se destacan el deslizamiento de la quebrada Campaña, que se produce en esquistos negros y tiene características de rotacional; y el deslizamiento que ocurre en la desembocadura del río Arquía al río Cauca, que se produce en esquistos negros y cuarzoserícticos, donde la existencia de un fallamiento N5E acelera los movimientos de material que caen en forma de hojas, atendiendo su disposición textural.

El proceso de reptación ocurre principalmente en rocas metamórficas y depósitos de vertientes, sobre todo cuando están a media ladera, y ocasionalmente en rocas sedimentarias. Involucran vegetación y suelo.

### 3. DESLIZAMIENTO DE CHIRAPOTÓ

Desprendimientos de roca y lodo por cerca de 50000 m<sup>3</sup> se precipitaron del talud en la margen izquierda del río Cauca entre las quebradas Chirapotó y San Pedro. Aproximadamente unos 30000 m<sup>3</sup> cayeron al río ocasionando una ola de reflujo superior a los 20 m. sobre la ribera opuesta (Ver figura 2). La mayor cantidad de material en el río, lo represó por cerca de una hora y el tráctico de la carretera quedó completamente cubierto en una longitud de 150 m. (Ver figura 3).

La ocurrencia de dicho deslizamiento ha sido considerada del orden catastrófico, debido a los cuantiosos destrozos en vidas humanas y daños materiales que involucró. Diferentes crónicas de prensa surgieron luego de la tragedia llamando la atención nacional (Ver figura 4). Decenas de personas perdieron la vida en el instante de la avalancha y luego de romperse el dique natural que se formó.

Un pequeño desprendimiento de material obstaculizaba la vía a las 8:30 a.m., numerosos vehículos esperaban paso, pero luego de varias horas de trabajo de la maquinaria pesada se desplomó la mayor cantidad de roca, sue-



FIGURA 2. Efecto de "lavado" producido por la ola de reflujo. En el momento del deslizamiento, la ola de reflujo producida alcanzó los 20 m. sobre la margen derecha del río Cauca, ocasionando el efecto de "lavado" que puede notarse en el extremo izquierdo de la fotografía. La destrucción de la banca de la carretera fue a consecuencia del rompimiento del dique natural que se formó.

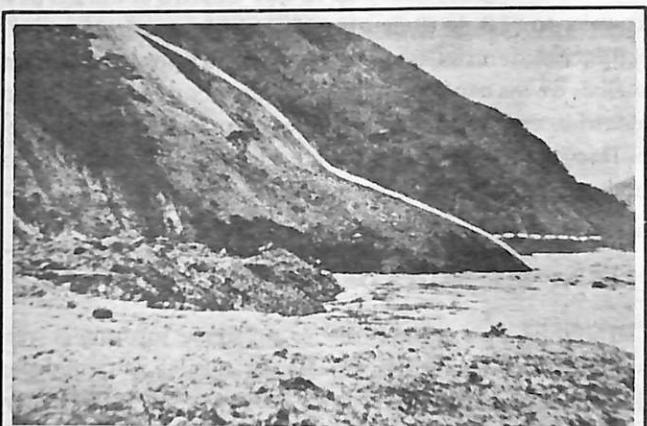


FIGURA 3. Momento de ocurrencia del deslizamiento. La línea blanca indica la cantidad de material que se desprendió del talud, una parte del cual (30000 m<sup>3</sup>) cayó al río, ocasionando su represamiento. Aguas abajo, la línea blanca demarca la altura que alcanzaron las aguas después de romperse el dique natural.



FIGURA 4. Forma en que los periódicos de la época registraron la tragedia.

lo y árboles desde la cabecera del talud, la ola de reflujo producida en la avalancha alcanzó sobre la margen derecha del río una altura de 20 m., el represamiento y su posterior rompimiento destruyeron el ferrocarril del Pacífico, las bodegas de la estación Pácora (Ver figura 5) y la vía troncal Occidental.

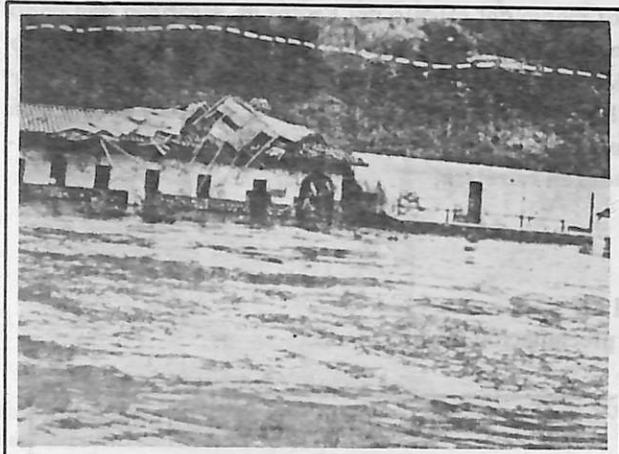


FIGURA 5. Momento en que ocurre el represamiento del río. La línea blanca demarca la altura que alcanzaron las aguas, en lo que era la estación Pácora, aguas arriba del deslizamiento.

### 3.1 GENESIS DEL DESLIZAMIENTO

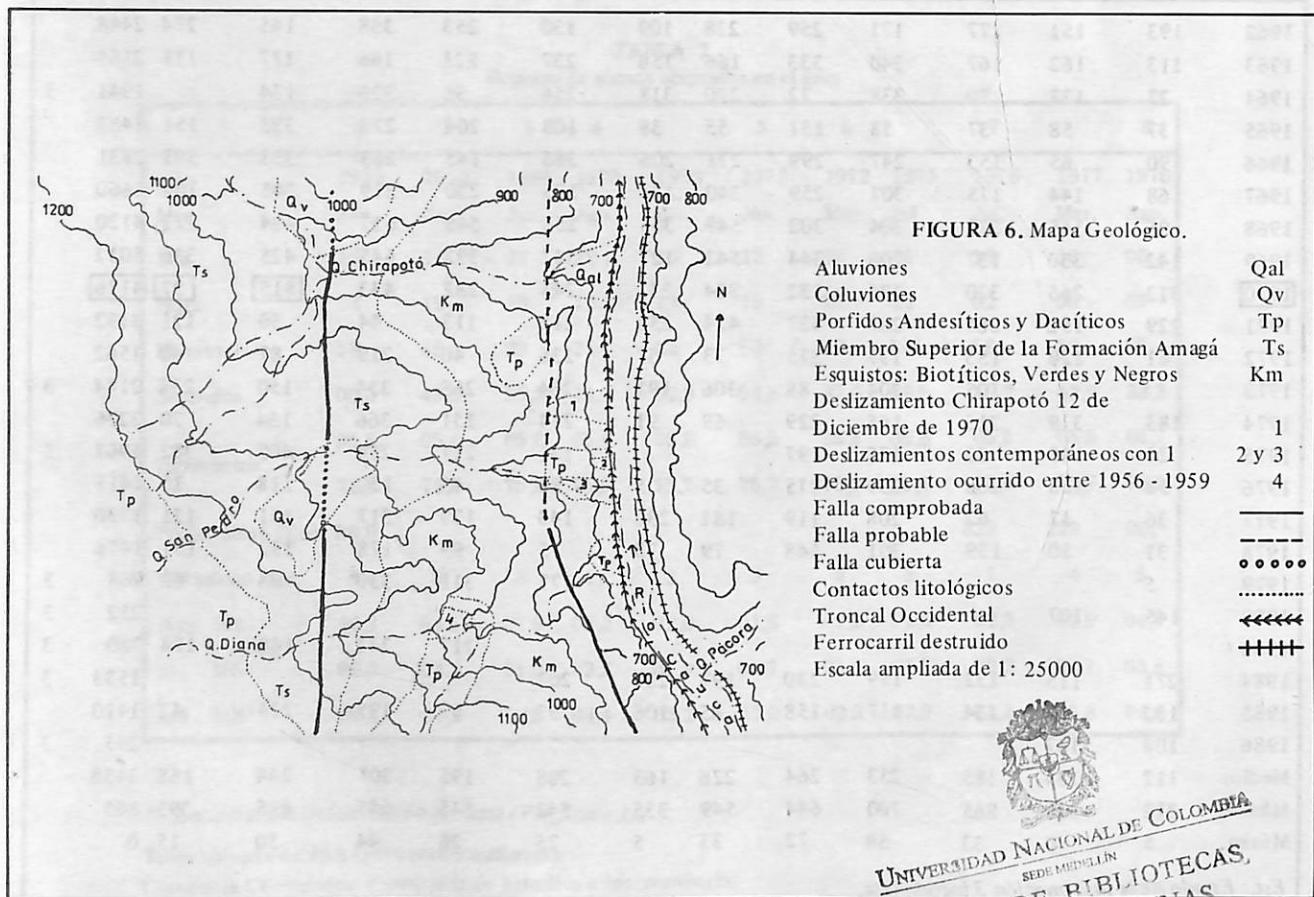
#### 3.1.1 Geología y Estructuras.

El principal tipo de roca corresponde a esquistos seri-cíticos finamente foliados, que se disponen a esquistos microplegados y carbonosos, con intercalaciones cuarzo-sas en las cercanías de fallas. Volcánico masivo y pórfido, complementan la litología al norte y sur del deslizamiento respectivamente, pero en pequeños afloramientos (Ver figura 6).

La estructura general está enmarcada por la presencia de dos fallas; una que varía de dirección N 10°E a NS y otra de dirección N 20°W, que se manifiestan por control de drenajes y presencia de silletas en la roca meta-mórfica.

La foliación de los esquistos es variable, se disponen tanto al NW como al NE, a consecuencia del fallamiento presente en la zona.

Otras observaciones realizadas en las zonas aledañas al deslizamiento permiten deducir que existe un perfil de meteorización profundo (mayor de 15 m.) y un ángulo promedio de 40° en los taludes.



En cuanto a la pluviosidad en la zona, según la información obtenida de la estación La María, suministrada por el HIMAT, puede notarse que los valores promedios para los meses de noviembre y diciembre de 1970 respectivamente fueron de 815.0 mm. y 97.0 mm., constituyéndose ese mes de Noviembre en el de más alto registro de precipitación, desde que fue instalada la estación en 1962 hasta 1986. (Ver tabla 1).

### 3.1.2 Disposición Estructural del Talud.

Observaciones realizadas en el talud actual muestran una clara disposición de la roca en forma de cuñas N 60°

E/70° NW y N 70° W/30° NE, pudiendo ser generadoras de deslizamientos de tipo diédrico, lo cual se comprobó al llevar todos los datos estructurales a la red de Smith (Ver figura 7). Es bueno aclarar que las estructuras potenciales de generar dicho deslizamiento corresponden a fracturas en la roca metamórfica.

Por medio del cálculo del Factor de Seguridad, teniendo en cuenta la posibilidad de generarse un deslizamiento diédrico, basados en Hoek and Bray (1972) citado por Chica (1979), obtenemos un valor de 1.05, el cual está en el rango de los factores de seguridad críticos para taludes en carretera.

**TABLA 1**  
**Valores totales mensuales de precipitación (mm)**

Fecha de proceso: 86/11/13												Estación: 2616016 La María	
Latitud	0536			Tipo Est		PM			Dept.		Caldas		
Longitud	7535			Entidad		01			Municipio		Aguadas		
Elevación	712			Regional		01			Corriente		Cauca		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Ocubre.	Novbre.	Dicbre.	Vr. Anual
1962	193	151	177	171	259	228	109	130	253	358	145	274	2448
1963	113	162	167	240	333	166	156	237	121	186	177	111	2169
1964	27	137	70	338	72	220	318	256	36	323	124		1941 3
1965	37	58	37	58	131	55	38	108	204	273	333	151	1483
1966	90	65	153	247	299	271	206	366	145	263	333	393	2831
1967	68	144	175	307	259	340	174	195	230	319	345	104	2660
1968	95	145	222	304	302	549	335	256	545	612	484	271	4120
1969	142	330	137	700	344	542	127	542	392	645	425	386	5012
1970	312	265	320	336	532	304	237	243	282	433	815	97	4176
1971	229	152	865	287	437	424	258	212	113	44	50	121	3192
1972	61	120	155	137	375	33	57	236	40	219	87	42	1562
1973			105	204	88	306	191	264	268	334	150	234	2144 3
1974	183	319	215	165	229	69	91	214	151	366	134	70	2206
1975	24	145	33	175	197			131	217	254	405	382	1963 3
1976	58	128	208	359	215	35	5	86	45	139	118	15	1411
1977	36	17	62	208	119	181	236	143	139	317	151	121	1730
1978	31	50	139	301	148	79	73	75	99	178	152	151	1476
1979	5							177	311	330	83	62	968 3
1980	145	107										252	3
1983									217	241	148	174	780 3
1984	271	115	132	159	230	197	227	202					1533 3
1985	132	27	134	117	158	85	106	93	97	195	224	42	1410
1986	108	187											295 3
Medios	112	134	185	253	264	226	163	208	195	301	244	168	2458
Máxim.	312	330	865	700	644	549	335	542	545	645	815	393	865
Mínim.	5	0	33	58	72	33	5	75	36	44	50	15	0

Est.: Estado de la información 3 incompleta.

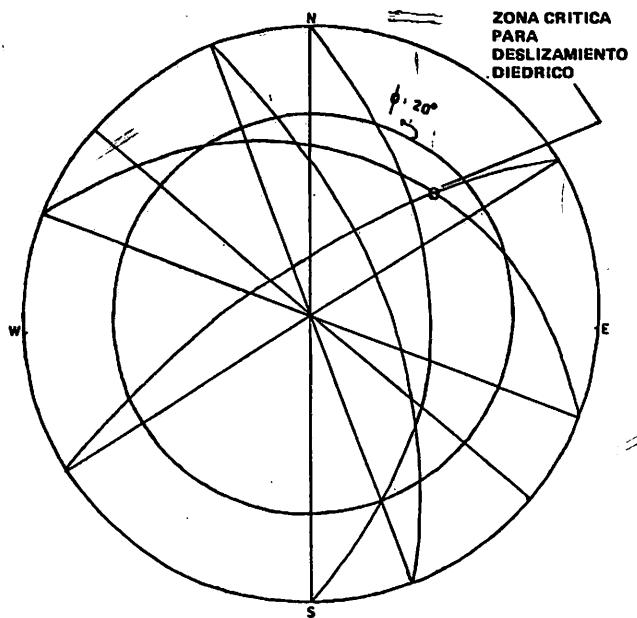


FIGURA 7. Red de Smith

Talud: NS/40E Falla: N 20W/60 NE Foliación: N 50W/90  
Fracturas: N 70W/30 NE y N 60E/70 NW.

### 3.1.3 Sismicidad

Con el objeto de ilustrar la relación que existe entre la actividad sismica y el deslizamiento de Chirapotó, se do-

cumentan varios sismos ocurridos a lo largo de la zona. A pesar de la escasez de datos, puede deducirse que en el Cañón del río Cauca han ocurrido varios sismos, como se documentan en la tabla 2 y en la figura 1.

De la tabla 2, puede notarse la existencia de dos sismos profundos localizados sobre la margen izquierda del río Cauca, a 229 y 329 Km. Además la ocurrencia de dos sismos superficiales, el ocurrido en agosto de 1970 a una profundidad de 6 Km., y el ocurrido en 1935 con hipocentro a 80 Km.

Finalmente, para resaltar la ocurrencia de un sismo el 10 de diciembre de 1970, cercano a la zona del deslizamiento de Chirapotó y dos días antes de ocurrir la referida tragedia.

## 4. CONCLUSIONES

La ocurrencia del deslizamiento de Chirapotó está relacionada con la existencia de varios factores:

— Disposición estructural en el talud, que forma cuñas potenciales de generar deslizamientos de tipo diédrico.

TABLA 2  
Registro de sismos ocurridos en el área

*	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	1935	1954	1966	1970	1970	1971	1972	1975
Mes	Sep.	Oct.	Jun.	Ago.	Dic.	Jun.	May.	Jul.
Día	18	16	21	22	10	13	23	16
Hora	04	19	10	12	10	19	21	04
Minutos	58	48	29	21	32	50	58	54
Segundos	00,0	48,0	25,3	34,6	02,9	54,6	37,6	43,5
Hipocentro	05,5	05,6	05,6	05,6	05,6	05,5	05,5	05,6
	76,0	76,0	75,6	75,9	75,7	75,7	75,8	75,6
Profundidad (Km)	80,0						329	229
Intensidad mm.	8	5	3	4	3	3	3	1
Mag- MS	06,2	04,5	01,0	02,3	02,0	01,8	01,6	01,6
ml- ML	06,0	04,8	01,0	02,2	01,9	01,7	01,5	01,5
tud MB	06,1	04,9	02,5	03,4	03,2	03,0	02,9	02,9
							03,4	03,8
							03,4	04,6

\* Localización del Sismo en el mapa (Ver figura 1).

Tabla tomada de ISA (Proyecto Parallones).

Compañía Consultora: Compañía de Estudios e Interventoría.

La existencia de un deslizamiento previo de material que obstaculizaba la carretera.

Una pendiente del talud natural que en promedio es de 40°.

Los altos registros de precipitación ocurrida en los meses de noviembre y diciembre de 1970, los cuales fueron respectivamente de 815.0 y 97.0 mm.

Considerando los factores antes anotados puede notarse que existían condiciones críticas antes de la ocurrencia del deslizamiento, por lo cual el sismo ocurrido el 10 de diciembre de 1970 posiblemente aumentó los esfuerzos de corte, creando el rompimiento del talud.

## BIBLIOGRAFIA

CHICA, Alejandro. Aspectos Mecánicos e Hidráulicos de las Rocas. Trabajo de promoción a profesor asociado, Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Facultad Nacional de Minas, 1979. 144 p.

INTERCONEXION ELECTRICA, S.A. Proyecto Hidroeléctrico Farallones, Apéndices A, B, C y D. Medellín, I.S.A. 1982.

JAMES, M. E. and PAGE, W. D. Landslides and Mudflows, Major Contribution to the Landscape in Northwest Colombia. Revista CIAF, Bogotá, Vol. 6, Nos. 1-3, pp. 455-467, 1981.

SANCHEZ, F.A. y URIBE, F.A. Estudio Geomorfológico y Estructural del Cañón del Río Cauca. Zona Pintada - Río Pozo. Tesis Ing., Geol., Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Facultad Nacional de Minas, 1986. 155 p.

Leo es:  
libertad de movimientos

MESA GOMEZ & ASOC.

**LEO**  
INTERNACIONAL  
para hombres!