

**GEOMORFOLOGIA DEL PISO  
ALPINO DEL CHIRRIPO EN LA  
CORDILLERA DE TALAMANCA,  
COSTA RICA\***

---

*Jorge Barquero  
Ludwid Ellenberg  
Escuela de Ciencias Geográficas  
Universidad Nacional*

---

**1. INTRODUCCION**

La cordillera de Talamanca, ubicada en el centro del país y al sureste de Costa Rica, es la única región entre Colombia y Méjico que, además de la intensa formación de hielo en el Pleistoceno, sufrió cambios de relieve en el piso alpino, como consecuencia de los glaciares. Circos, lagunas de circos, rocas aborregadas, valles en U, morrenas y acumulaciones fluvio-lacustres existen a una altura mayor de los 3.400 m. Una región de cerca de 80 km<sup>2</sup> en los alrededores del Chirripó

Grande, que es el pico más alto de Costa Rica con 3.819 m, ha sido modelada casi totalmente por la acción de los glaciares y es una excepción en el istmo centroamericano.

Muy brevemente se describen los estudios geomorfológicos anteriores, donde se ha

---

\* Este estudio es el resultado de varias giras al Chirripó de Jorge Barquero y una campaña geomorfológica de los autores y los señores José Vindas, Bernd Raedel y Günter Langner, en febrero de 1984.

buscado la prueba de la glaciación y el inventario de las formas glaciares. La pregunta nuestra es otra y quiere explicar más bien la calidad y la velocidad de los procesos recientes. Esta pregunta es la siguiente: ¿con cuáles procesos y con qué velocidad se desarrolla el cambio del relieve glacial hasta un relieve montañoso, que corresponda a los procesos del clima reciente? ¿Hay un relieve glacial casi sin cambios, o, hay una transformación rápida con procesos fuertes de hoy en día?

## 2. ANTECEDENTES

La cordillera de Talamanca en su parte alta, sufrió una transformación en el área de los asentamientos indígenas después de la infiltración de los colonizadores de Galicia y Asturias, posterior a 1560. Las pendientes son muy inclinadas con movimientos tectónicos muy intensos. El nivel de base está muy cerca al Pacífico y al Atlántico; con altas precipitaciones entre mayo y noviembre; los ríos son cortos con inclinaciones grandes y hay gran cantidad de saltos de agua y grandes cambios en sus caudales. En las pendientes se producen deslizamientos (hasta 2.500 m de altura), la meteorización es muy intensa, hay suelos que contienen mucha agua y la intensidad de temblores es grande debido a fallas locales, existen terrazas fluviales pequeñas a lo largo de los grandes ríos. Se presenta una gran velocidad en los procesos denudativos en las pendientes de las terrazas fluviales y la construcción de caminos y carreteras es casi imposible.

Los colonizadores de España tenían regiones en Costa Rica más atractivas para desarrollar. El Valle Central con un clima casi templado y las llanuras de Guanacaste donde el clima es más seco, eran más apropiadas para establecer la ganadería. También, hoy día, la colonización interna en Costa Rica no ocurre principalmente en los valles de la cordillera de Talamanca sino en las grandes llanuras. La cordillera de Talamanca es una de las partes del país donde la colonización es bastante difícil y donde el conocimiento científico es escaso. Se conoce el impacto glacial Pleistoceno solamente hace 30 años (R. WEYL, 1955, 1957). Después viene el estudio de S. HASTENRATH (1973), con un mapa geo-

morfológico preliminar y un inicio de correlación de las morrenas y observaciones sobre procesos recientes inducidos por el hielo. La publicación de J.P. BERGOEING (1977) presenta únicamente una interpretación de fotografías aéreas, sin estudio de campo.

Aparte, existen estudios biológicos de los últimos 20 años; especialmente se han incrementado en las partes altas desde la fundación del Parque Nacional Chirripó en el año de 1975 (H. WEBER, 1959; M. KOHKEMPER, 1971; C. VAUGHAN et al., 1976; A. CHAVERRI et al., 1976; M. BOZA y R. MENDOZA, 1981).

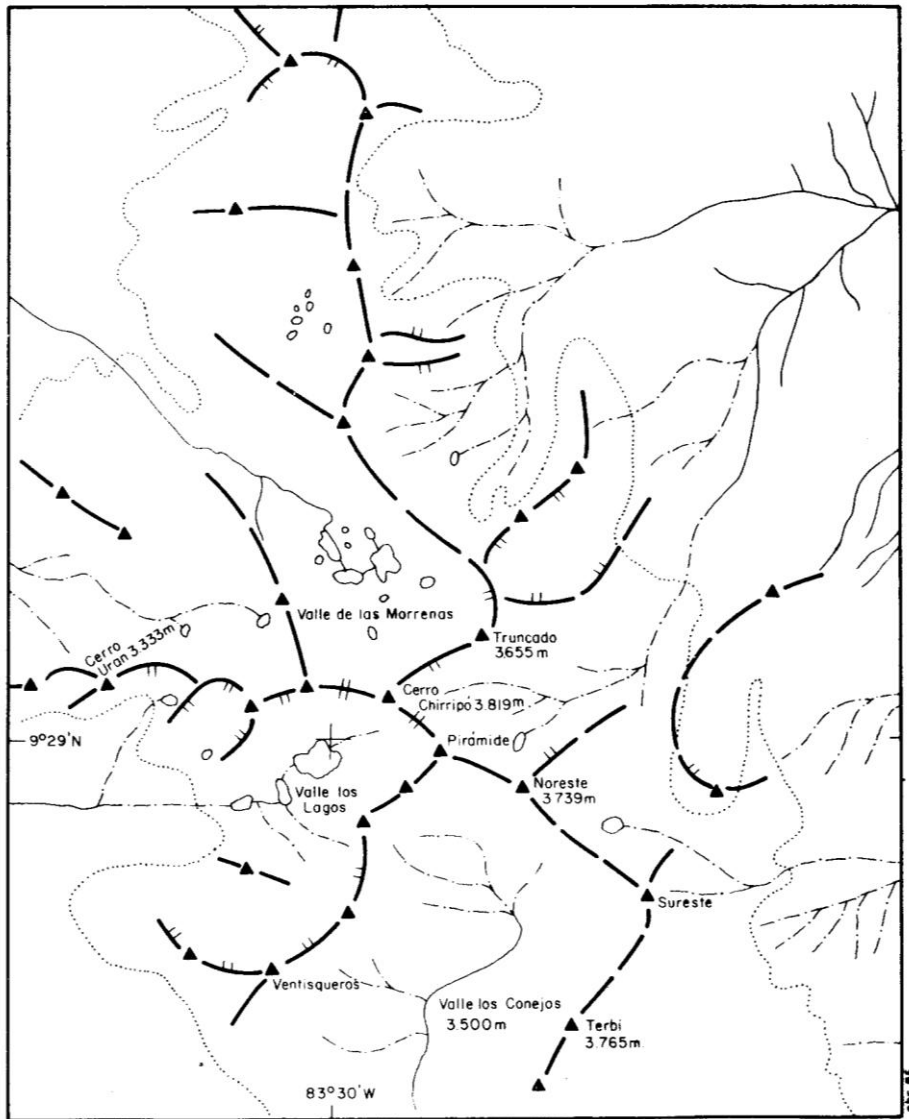
## 3. MAPA GEOMORFOLOGICO






En la figura 1 se observa el área del piso alpino del Chirripó en una forma general. La región con un relieve de origen glacial está sobre el límite arbóreo (IGN, 7233-7236, año 1956).

La figura 2 representa una pequeña parte de esa área, en una escala aproximada de 1:6000, por lo que es posible fijar el mosaico de formas pequeñas.

En el valle de los Conejos y en el valle de los Lagos hemos hecho varias observaciones a la orilla de los senderos y adicionando observaciones de unos picos también del Chirripó Grande (3.819 m). Con la ayuda de las fotografías aéreas (IGN, 7819-7825, año 1976) fue posible hacer este mapa.

No hay cobertura vegetal. Solo hay unas pendientes rocosas muy inclinadas, acumulaciones de bloques y rocas aborregadas. Estas rocas redondeadas por los glaciares son también visibles en pequeños estratos de piedra y bajo suelos recién formados. Ellos se ven en el 4 % del área marcada (0,14 km<sup>2</sup> de 3,6 km<sup>2</sup>). Las morrenas ocupan una extensión mayor que la presentada en el mapa; aquí, solamente se han anotado los lomos de morrenas. Hay muchos circos y lagunas de origen glacial (foto 1). Algunos de los lagos se encuentran llenos de acumulaciones recientes; en los meses secos de diciembre, enero, febrero, estos sitios se ven como áreas lodosas, pero en los meses lluviosos son pozos con poca profundidad.



-  Ríos  
Bäche
-  Quebradas intermitentes  
Saisonale Bäche
-  Lagunas  
Karseen
-  Circos  
Kare
-  Limitación arborea  
Waldgrenze

Escala gráfica  
 Masstab der Zeichnung  
 0 1 2 Km.

FIG 1  
ABB. 1

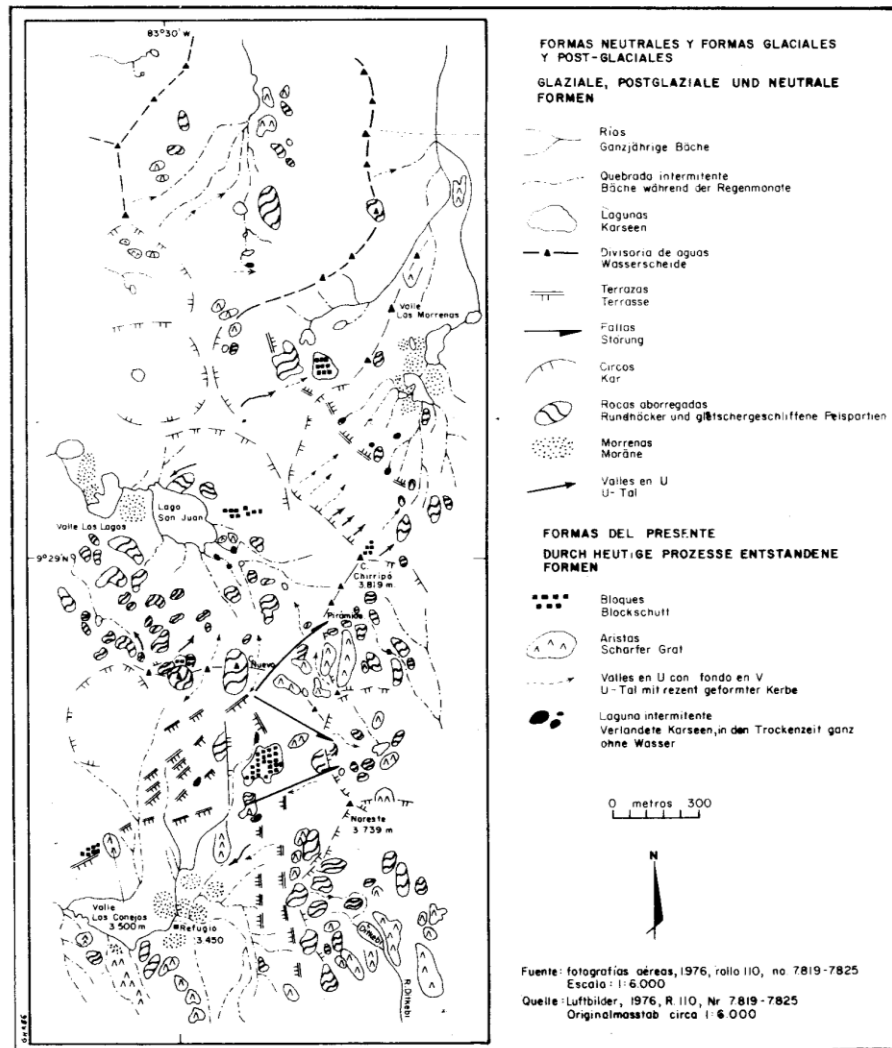


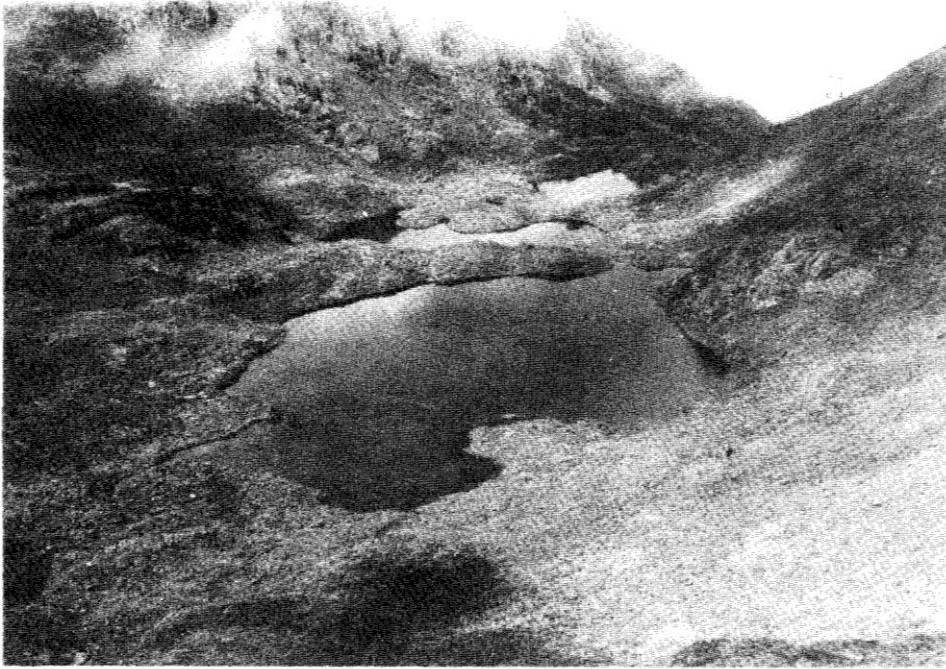
FIG. 2

MAPA N° 2

En la figura 2 están dibujadas las partes del relieve de origen glacial de menor transformación o formas neutrales (como divisorias), donde los procesos eran activos antes, durante y después de la época glacial, también ahí se ven las formas que tienen origen en procesos recientes y donde se notan los últimos cambios del relieve glacial. Estas partes del relieve son:

a— Pequeños valles en V transformados en U más grandes

Estas son las formas típicas más frecuentes; son el resultado de un cambio en los procesos de formación de los valles. Se desarrollan también a partir de procesos fluviales en valles formados por glaciares y fluvio-glaciares (foto 2). La profundidad de estas que-



**Foto 1.** *Valle de los Lagos, formado por tres lagos escalonados. En primer plano se observa el lago San Juan (foto Barquero).*



**Foto 2.** *Valle Crestones, su forma en U por su origen glaciar; en el centro el inicio de un valle en V por la influencia de los procesos recientes (foto Ellenberg).*

bradas pueden ser de unos metros; siempre son angostos y tienen límites muy claros respecto de las formas más viejas. La mayoría de estas pequeñas quebradas se reconocen en el campo, porque a veces no son visibles en las fotografías aéreas debido a la cobertura de la vegetación; tienen caudal solo después de las lluvias. La velocidad de los procesos erosivos no es grande, porque el área de estas quebradas es pequeña. Donde la inclinación de los valles en U es muy pequeña, las formas en V casi no existen y el agua no cambia la forma del valle antiguo.

#### b— *Áreas con bloques de piedras*

En unos pocos lugares al pie de pendientes muy inclinadas y rocosas se localizan estas acumulaciones que son el producto de la meteorización por el hielo y el transporte por gravedad. Casi no existen lenguas de bloques y el transporte de ellos es limitado por la cobertura de la vegetación. Existen bloques sin vegetación solamente en el 0,6 % del área mapeada.

#### c— *Aristas*

Se observan procesos recientes, también, en las divisorias donde las pendientes son muy inclinadas; allí la lluvia y el hielo forman las aristas.

En la figura 2 no es posible presentar la formación de la cobertura de suelos formados recientemente. La formación es más lenta que en el piso boscoso más abajo de los 3.000 m; se observan rocas sin destrucción por meteorización solamente en las áreas de profundos deslizamientos. En el piso alpino por el contrario, normalmente, hay solamente suelos "skeletal", pedregosos, sin matriz fina. También en las rocas sin cobertura de suelo, la meteorización es lenta como se puede ver por el aplanamiento y formación de estrías en esas rocas de origen glacial.

Casi no hay formas de procesos periglaciares recientes. Solamente existen formas de movimientos por "pipkrake" (hielo en columnas), en unos suelos sin vegetación con gran humedad, localizados en el fondo de algunos circos. Estos procesos no ocurren donde la cobertura de vegetación es densa.

El área con influencia geomorfológica reciente es muy pequeña. En contraste con la mayoría de las otras partes de Costa Rica el cambio de relieve es muy lento; esto se debe a que las pendientes no son inclinadas, hay escasez de piedras y de suelos finos. Los cambios son muy suaves por el hielo, con escasez de agua en las quebradas. En menor escala que en los pisos alpinos de la zona templada del mundo y, mucho menor que en las montañas tropicales de más altura, los procesos recientes han cambiado levemente el relieve formado en la época glacial. Los procesos de hoy son decorativos, no dominantes.

Después de desaparecer los glaciares posiblemente hubo procesos solifluidales de mayor dimensión que hoy en día; esto se ve en las pequeñas terrazas cerca de las divisorias del fondo del valle de los Conejos. Aquí se observan terrazas ("sorted steps") con cobertura de hierba y matorrales. Las partes horizontales miden cerca de 80 cm con 50 cm de altura vertical.

#### 4. RESUMEN

En el piso alpino del Chirripó se observan 4 generaciones de formación del relieve en las regiones más allá de 3.400 m. La primera es antes de la época glacial; se formaron las divisorias y las direcciones de los valles. La segunda, en la época glacial, es la más importante, donde los glaciares han formado circos, valles en U, morrenas y rocas aborregadas. En la tercera generación de formas, inmediatamente después de la época glacial, esta región estuvo influenciada por procesos solifluidales; una prueba son las terrazas pequeñas escalonadas. La cuarta generación es la de hoy, con procesos en relación al clima reciente. Las formaciones por acción del hielo son muy suaves; el agua en las pendientes existe solamente en períodos o episodios y el cambio por procesos fluviales recientes es mucho menor que en los pisos más bajos de la cordillera de Talamanca.

El resultado de las observaciones en el piso alpino del Chirripó es que existe un relieve de origen glacial, sin grandes cambios como consecuencia de los procesos recientes. Se puede observar la única región formada por glaciares entre Colombia y Méjico con

poca influencia por los procesos de los últimos 10.000 años.

---

#### BIBLIOGRAFIA

---

- BERGOEING, J. P. Modelado glaciar en la cordillera de Talamanca, Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. Informe Semestral. 2: 33-44. San José. 1977.
- BOZA, M. & MENDOZA, R. **The National Parks of Costa Rica**. Madrid. 1981.
- CHAVERRI, A.; VAUGHAN, C. & POVEDA, L. Informe de la gira efectuada al macizo del Chirripó a raíz del fuego ocurrido en marzo de 1976. Universidad Nacional. Heredia. 1976.
- HASTENRATH, S. On the pleistocene glaciation of the cordillera de Talamanca, Costa Rica. *Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie*. 9: 1-2: 105-121. 1973.
- KOHKEMPER, M. Expedición de montañeros al cerro Chirripó encuentra los restos de la avioneta hondureña HR-268. Instituto Geográfico Nacional. Informe Semestral. 1: 63-69. San José. 1971.
- VAUGHAN, C.; CHAVERRI, A. & POVEDA, L. El macizo de Chirripó está resucitando. *La Nación*. San José. 14 de diciembre de 1976. P. 5C.
- WEBER, H. **Los páramos de Costa Rica y su concatenación fitogeográfica con los Andes Suramericanos**. Instituto Geográfico Nacional. San José. 1959.
- WEYL, R. Vestigios de una glaciación del Pleistoceno en la cordillera de Talamanca, Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. Informe Trimestral. 2: 9-32. San José. 1955.
- . Vestigios de los glaciares del Pleistoceno en la cordillera de Talamanca. Instituto Geográfico Nacional. Informe Trimestral. 1: 36-53. San José. 1957.