

## LOS DOS LADOS DE LA CORDI- LLERA CENTRAL DE COSTA RICA

Licda. Nory Cartín H.\*  
Dr. Ludwig Ellenberg\*

### RESUMEN

Análisis comparado de los procesos geomorfológicos, hidrográficos y vegetacionales afectados por la ocupación histórica de las vertientes de la Cordillera Volcánica Central. Se estudian las tendencias catastróficas de no producirse una intervención más enérgica para proteger esos recursos naturales.

### SUMMARY

A comparative analysis is made of the geomorphologic, hydrologic, and vegetative processes affected by the his-

torical population settlement of the slopes located in the central volcanic mountain range. The author studies the catastrophic tendencies that could occur, if an energetic attempt is not made in order to protect these natural resources.

### RESUME

Analyse comparée des processus géomorphologiques, hydrographiques ainsi que la variation de la couverture vége-

\* Escuela de Ciencias Geográficas. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

tale, résultant de l'action humaine sur les versants de la Cordillère Volcanique Centrale. On pronostique une évolution catastrophique á moins d'une intervention suffisammment energique pour imposer la protection de ces ressources naturales.

## 1. INTRODUCCION Y PREGUNTAS

Solamente a una distancia de 20 kilómetros de San José hay una zona de aproximadamente 3 km<sup>2</sup> en un ambiente montañoso y boscoso, el cual aparece en el mapa 1:50.000 del IGN como una mancha blanca con la indicación "Nubes".

En el Valle Central de Costa Rica, que solamente mide 20 X 60 km., vive más de la mitad de la población del país, pero, a unos escasos kilómetros de distancia de esta fértil y densamente poblada región, el desarrollo se dio en forma lineal y aislada. Como consecuencia, hasta hoy las regiones fuera del Valle Central presentan aspectos de colonias agrícolas.

En el Noreste del Valle Central está la Cordillera Central como barrera ante las Llanuras de San Carlos y Tortuguero (Fig. 1). La cadena montañosa es un edificio formado por los volcanes Poás, Barva, Irazú y Turrialba. La vertiente del Valle Central fue utilizada por el hombre antes de la época colonial, pero la vertiente del Caribe representa uno de los últimos paisajes totalmente natural en América Central.

Uno no se puede imaginar un contraste tan grande a ambos lados de una cadena de montañas, como es en el caso de la Cordillera Central de Costa Rica.

¿Qué origen tiene este contraste, cómo ha usado el hombre estas zonas, dónde y por qué hay regiones con un potencial de riesgo ecológico, qué consecuencias hay si en el futuro se intensifica el uso del suelo y cómo se puede disminuir este riesgo? Estas son unas de las preguntas que se tratan aquí. Casi no hay publicaciones sobre estos aspectos (L. N. Arroyo, 1978). Por eso yo quiero agradecer a mis colegas Nury Cartín y Freddy Saborío y también a las estudiantes Consuelo Alfaro, Marissa Chan e Isabel Sandí de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional de Heredia, que junto conmigo en el año 1984, han tratado de buscar respuesta a estas preguntas durante unas excursiones. Aquí quiero presentar solamente un resumen de los resultados. Un inventario de observaciones y un mapa del uso actual y de los daños por erosión acelerada se entregará para ser publicado al principio del año 1986.

## 2. ASIMETRIA DE LA CORDILLERA CENTRAL

El Valle Central recibe menos precipitación que la mayoría de las otras partes de Costa Rica. En Heredia, al pie del Volcán Barva, casi 4 meses son áridos y la suma de la precipitación anual es cerca de 2.500 mm. Más al NE, cerca de la divisoria continental, el período seco es solamente 2 meses y la precipitación es cerca de 3.500 mm.

Un gran contraste es la Vertiente del Caribe: Todo el año y casi todos los días hay lluvia, cerca de 4.000 mm. en la altura de la Cordillera Central, hasta 7.000 mm. en las pendientes muy inclinadas y expuestas a los vientos alisios, 4.000 hasta 6.000 mm. en las llanuras de Limón.

Los cráteres de la Cordillera Cen-

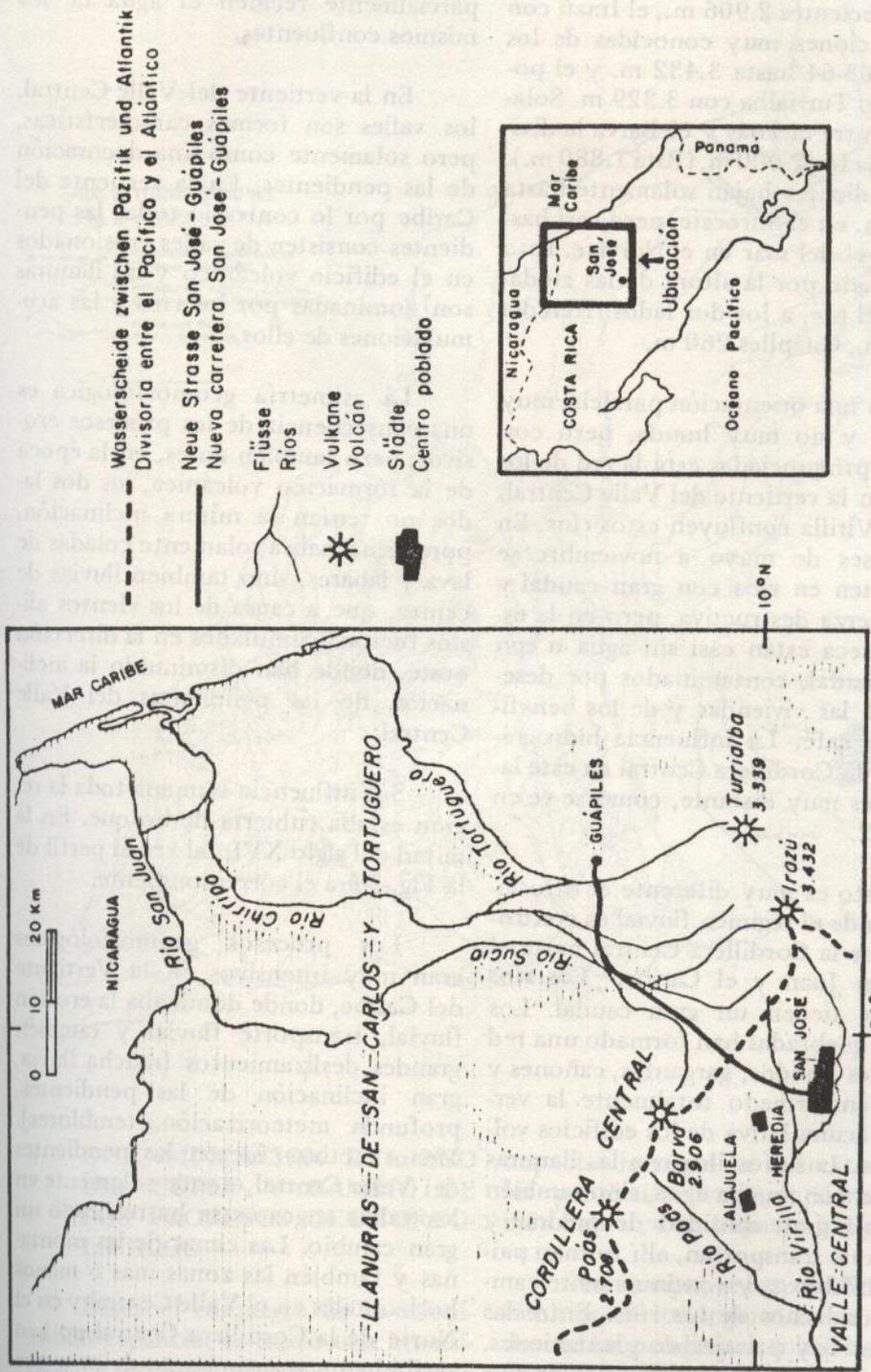


Abb.1 Lage der Cordillera Central  
 Fig.1 Situación geográfica de la Cordillera Central

tral suben los 3.000 m.: el volcán activo Poás 2.708 m., el Barva sin erupciones recientes 2.906 m., el Irazú con las erupciones muy conocidas de los años 1963-64 hasta 3.432 m. y el poco activo Turrialba con 3.329 m. Solamente entre el Poás y el Barva la divisoria baja los 2.000 m. (Rita 1.880 m.). Las pendientes bajan solamente hasta 1.000 m. en el Suroeste, pero casi hasta el nivel del mar en el Noreste. Esto es ilustrado por la altura de las ciudades en el pie, a los dos lados: Heredia 1.190 m., Guápiles 260 m.

En una orientación paralela, muy angosta y no muy honda, pero con formas pronunciadas está la red de los valles en la vertiente del Valle Central. Al río Virilla confluyen estos ríos. En los meses de mayo a noviembre se convierten en ríos con gran caudal y gran fuerza destructiva, pero en la estación seca están casi sin agua o con poco caudal, contaminados por desechos de las viviendas y de los beneficios de café. La influencia hidrográfica de la Cordillera Central en este lado no es muy distante, como se ve en la Fig. 2.

Esto es muy diferente al otro lado, donde el régimen fluvial es controlado por la Cordillera Central hasta el río San Juan y el Caribe. Los ríos siempre tienen un gran caudal. Los ríos y quebradas han formado una red de valles hondos, gargantas, cañones y han transformado totalmente la vertiente acumulativa de los edificios volcánicos. Los ríos llegan a las llanuras no solo con mucha agua, sino también con una gran cantidad de piedras y arena que transportan, allí forman paisajes anfílicos, y continuamente cambian los lechos de los ríos. Entre las llanuras hay paisajes de plantaciones. Conexiones entre dos sistemas de ríos son frecuentes. Por ejemplo el río Toro Amarillo tiene una conexión al río

Tortuguero y los ríos Sucio y Chirripó, que están separados en la llanura parcialmente reciben el agua de los mismos afluentes.

En la vertiente del Valle Central, los valles son formas características, pero solamente como una decoración de las pendientes. En la vertiente del Caribe por lo contrario todas las pendientes consisten de valles erosionados en el edificio volcánico y las llanuras son dominadas por los ríos y las acumulaciones de ellos.

La asimetría geomorfológica es una consecuencia de los procesos erosivos; pero también antes, en la época de la formación volcánica, los dos lados no tenían la misma inclinación, porque no había solamente coladas de lava y lahares, sino también lluvias de ceniza, que a causa de los vientos alisios fueron acumulados en la dirección oeste, donde han disminuido la inclinación de las pendientes del Valle Central.

Sin influencia humana toda la región estaba cubierta de bosque. En la mitad del siglo XVI, tal vez el perfil de la Fig. 3 era el correspondiente.

Los procesos geomorfológicos eran muy intensivos en la Vertiente del Caribe, donde dominaba la erosión fluvial, transporte fluvial y también grandes deslizamientos (mucha lluvia, gran inclinación de las pendientes, profunda meteorización, temblores). Menos activas fueron las pendientes del Valle Central, donde solamente en los valles angostos se ha realizado un gran cambio. Las cimas de las montañas y también las zonas más o menos horizontales en el Valle Central y en el Norte de la Cordillera Central no han recibido un gran impacto de procesos geomorfológicos.



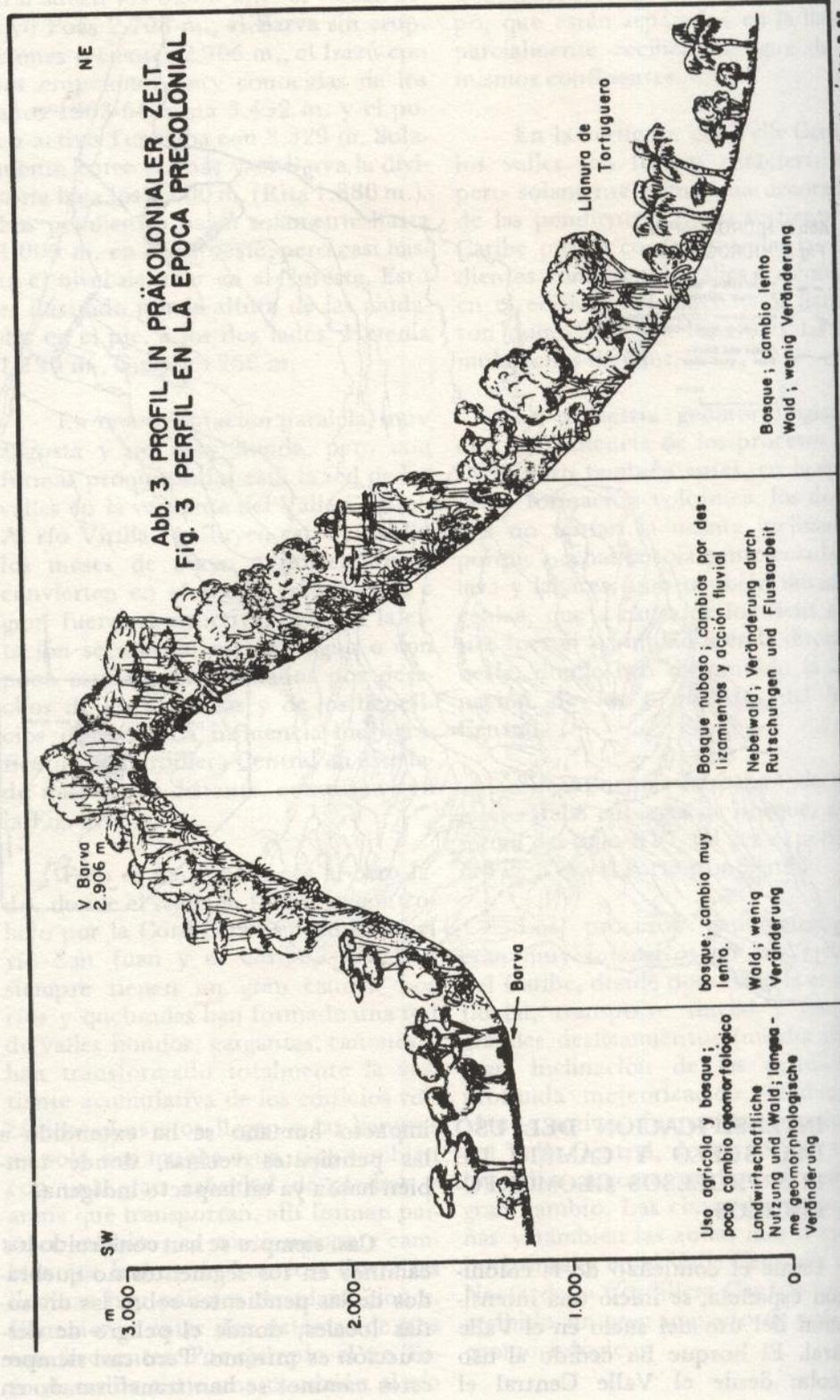


Abb. 3 PROFIL IN PRÄKOLONIALER ZEIT  
Fig. 3 PERFIL EN LA EPOCA PRECOLONIAL

D/Gonzalo Hernández R. 95

líneas de desagüeros superficiales durante los aguaceros en los meses de la época lluviosa. Poco a poco estos caminos se han convertido en caminos profundos; hacia el Barva hay ejemplos, con vertientes laterales hasta 8 m. de altura (Fig. 4). Hoy unos de estos caminos son pavimentados y son más protegidos contra la lluvia. Pero el peligro por el agua entre las vertientes laterales y el camino continúa. Se pueden observar defensas muy caras para disminuir este peligro. No hay otras alternativas, pero cada segmento de pendiente sin camino transitable no tiene un gran valor para la economía de hoy.

Entre 1820 y 1850, cuando la producción del café fue instaurada en gran escala en el Valle Central, en los cafetales las pendientes aledañas se convirtieron hasta una altura de 1.500 m. En Costa Rica las plantaciones de café casi siempre están suficientemente protegidas para que no haya una erosión acelerada. Se siembran las matas de café en surcos o pequeñas terrazas, se controla el agua superficial con drenajes artificiales y siempre cuando ocurran destrucciones se reparan los daños inmediatamente. Al fin del siglo XIX, el uso del suelo se intensificó más; hoy entre 1.500 y 1.700 m. (al Irazú más alto) hay una mezcla de café, caña, bananos, papas, verduras, flores y pastos. A mayor altura, la ganadería es el uso más importante (H. O. Spielmann, 1969). Especialmente al lado del Barva, hay cercas de cipreses como protección contra el viento.

Donde los pastos están divididos en apartos de casi 1 ha. de tamaño y donde las vacas cada día usan apartos diferentes en la misma finca, casi no hay daños en las pendientes onduladas; también en las pendientes con gran inclinación, los daños son pequeños. Esto es diferente en fincas peque-

ñas y también en fincas grandes, donde no existe la costumbre de dividir los pastos; también las pendientes onduladas muchas veces tienen solamente 50 % de cobertura con pasto; las pendientes fuertes están destruidas casi totalmente. Hay casos frecuentes donde el continuar con un uso agrícola era imposible.

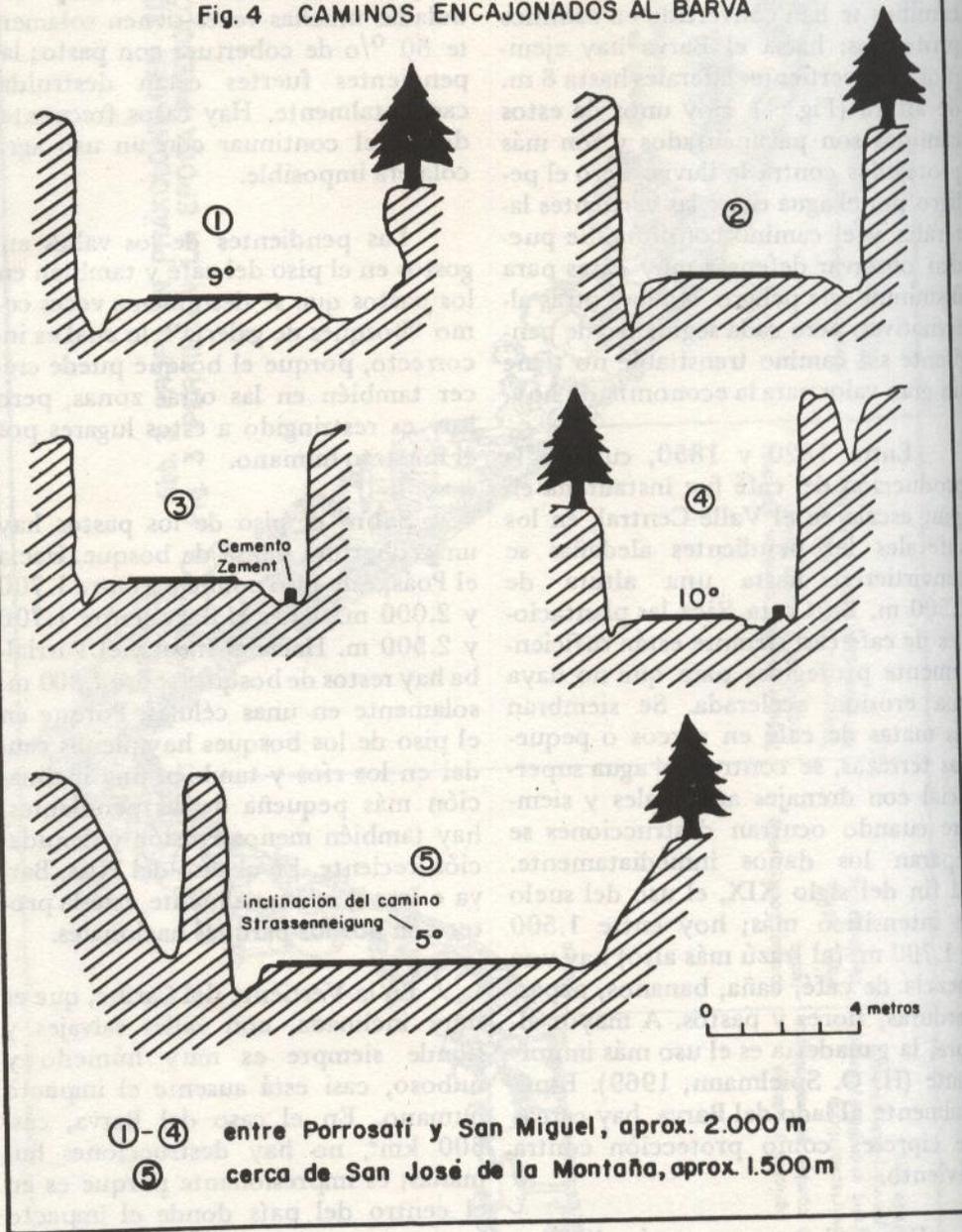
Las pendientes de los valles angostos en el piso del café y también en los pastos que se describen a veces como "bosques de galería", lo cual es incorrecto, porque el bosque puede crecer también en las otras zonas, pero hoy es restringido a estos lugares por el impacto humano.

Sobre el piso de los pastos hay una cobertura densa de bosque. Hacia el Poás, este piso comienza entre 1.700 y 2.000 m., hacia el Barva entre 1.700 y 2.500 m. Hacia el Irazú y el Turrialba hay restos de bosques sobre 1.800 m. solamente en unas células. Porque en el piso de los bosques hay menos caudal en los ríos y también una inclinación más pequeña de las pendientes, hay también menos erosión y denudación reciente. En el caso del Poás, Barva e Irazú, adicionalmente está la protección por los parques nacionales.

En la Vertiente del Caribe, que es muy inclinada, con valles salvajes y donde siempre es muy húmedo y nuboso, casi está ausente el impacto humano. En el caso del Barva, casi 300 km<sup>2</sup>, no hay destrucciones humanas; es impresionante porque es en el centro del país donde el impacto humano ya es muy dominante.

Las llanuras de San Carlos y de Tortuguero fueron colonizadas en este siglo. Hay plantaciones de bananos, caña, pastos, cacao, arroz y cocotales entre el pie de la cadena montañosa y los paisajes anfílicos del norte en to-

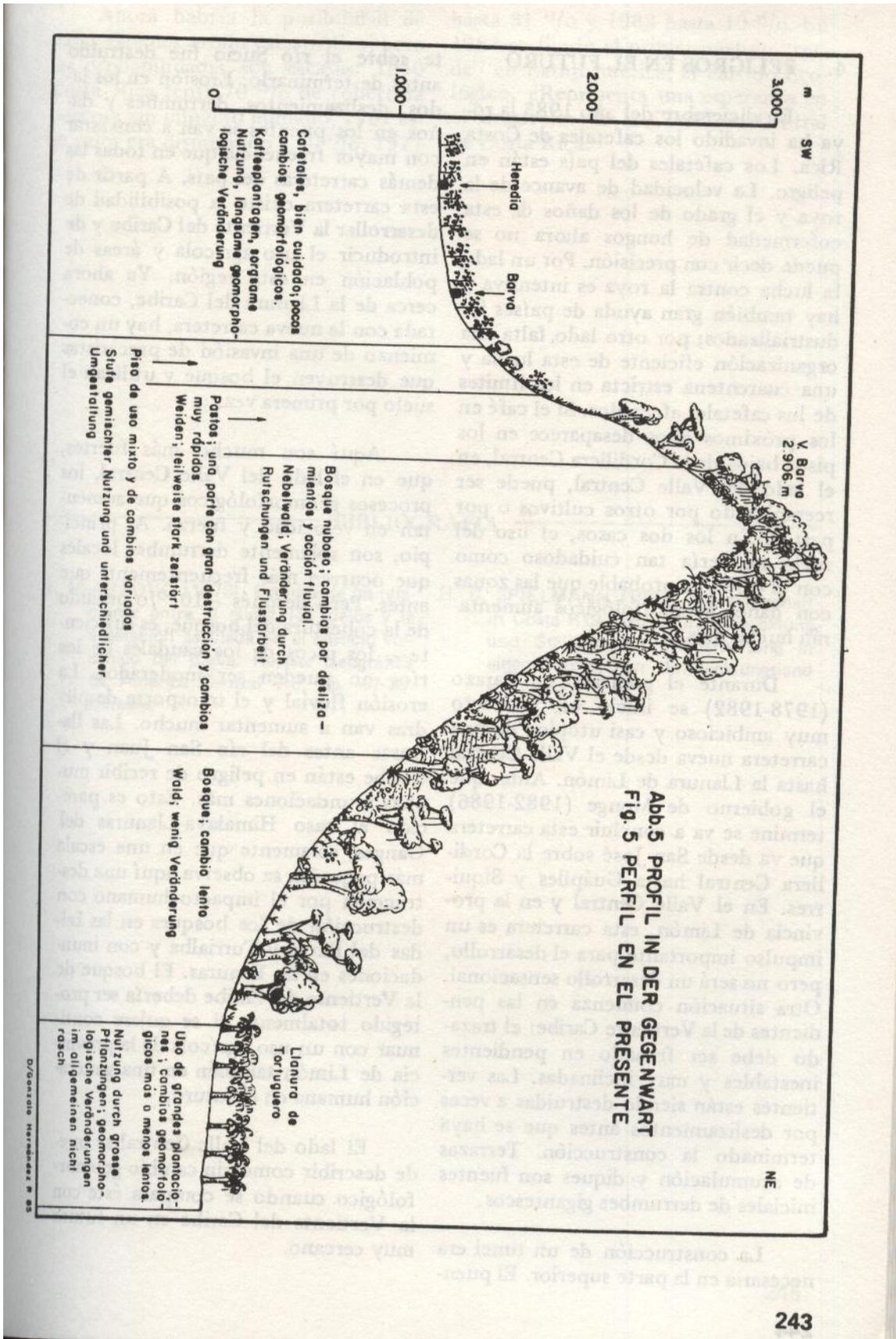
Abb. 4 HOHLWEGE AM BARVA  
 Fig. 4 CAMINOS ENCAJONADOS AL BARVA



dos los lugares donde los ríos no presentan condicionantes.

Desde el punto de vista natural, la Vertiente del Caribe es más activa con respecto a los procesos geomorfo-

lógicos (más inclinado, más alto, más lluvioso), pero por el impacto humano hoy la vertiente del Valle Central es el lado de la Cordillera Central, donde hay muchos más cambios recientes. El perfil en Fig. 5 ilustra eso.



#### 4. PELIGROS EN EL FUTURO

En diciembre del año 1983 la roya ha invadido los cafetales de Costa Rica. Los cafetales del país están en peligro. La velocidad de avance de la roya y el grado de los daños de esta enfermedad de hongos ahora no se puede decir con precisión. Por un lado, la lucha contra la roya es intensiva y hay también gran ayuda de países industrializados; por otro lado, falta una organización eficiente de esta lucha y una cuarentena estricta en los límites de los cafetales afectados. Si el café en los próximos años desaparece en los pisos bajos de la Cordillera Central, en el lado del Valle Central, puede ser reemplazado por otros cultivos o por pastos. En los dos casos, el uso del suelo no sería tan cuidadoso como con el café y es probable que las zonas con daños geomorfológicos aumentarán mucho más.

Durante el gobierno de Carazo (1978-1982) se inició un proyecto muy ambicioso y casi utópico de una carretera nueva desde el Valle Central hasta la Llanura de Limón. Antes que el gobierno de Monge (1982-1986) termine se va a concluir esta carretera que va desde San José sobre la Cordillera Central hasta Guápiles y Siquirres. En el Valle Central y en la provincia de Limón, esta carretera es un impulso importante para el desarrollo, pero no será un desarrollo sensacional. Otra situación comienza en las pendientes de la Vertiente Caribe: el trazado debe ser frenado en pendientes inestables y muy inclinadas. Las vertientes están siendo destruidas a veces por deslizamientos antes que se haya terminado la construcción. Terrazas de acumulación y diques son fuentes iniciales de derrumbes gigantescos.

La construcción de un túnel era necesaria en la parte superior. El puen-

te sobre el río Sucio fue destruido antes de terminarlo. Erosión en los lados, deslizamientos, derrumbes y daños en los puentes se van a constatar con mayor frecuencia que en todas las demás carreteras del país. A partir de esta carretera existe la posibilidad de desarrollar la Vertiente del Caribe y de introducir el uso agrícola y áreas de población en esta región. Ya ahora cerca de la Llanura del Caribe, conectada con la nueva carretera, hay un comienzo de una invasión de precaristas que destruyen el bosque y utilizan el suelo por primera vez.

Aquí son mucho más fuertes, que en el lado del Valle Central, los procesos geomorfológicos que aumentan en velocidad y fuerza. Al principio, son solamente derrumbes locales que ocurren más frecuentemente que antes. Pero después —10 % perdido de la cobertura del bosque, es suficiente—, los picos de los caudales de los ríos no pueden ser moderados. La erosión fluvial y el transporte de piedras van a aumentar mucho. Las llanuras antes del río San Juan y el Caribe están en peligro de recibir muchas inundaciones más. Esto es parecido al caso Himalaya-Llanuras del Ganges, solamente que en una escala más pequeña; se observa aquí una destrucción por el impacto humano con destrucción de los bosques en las faldas del Barva y Turrialba y con inundaciones en las llanuras. El bosque de la Vertiente del Caribe debería ser protegido totalmente si se quiere continuar con un uso agrícola de la provincia de Limón también en una generación humana en el futuro.

El lado del Valle Central se puede describir como sin cambio geomorfológico cuando se compara éste con la Vertiente del Caribe en un futuro muy cercano.

Ahora habría la posibilidad de parar este desarrollo catastrófico, pero las probabilidades son escasas: 1940 Costa Rica tenía 70 0/o de cobertura boscosa sin impacto humano, 1961 este valor era disminuido a 50 0/o, 1977

hasta 31 0/o y 1983 hasta 10 0/o. En 1984 se fundó el primer partido "verde" en Latinoamérica, el Partido Ecológico. ¿Representa una esperanza en el desarrollo de la Cordillera Central de Costa Rica?

---

#### BIBLIOGRAFIA

---

L. N. ARROYO (1978). Estudio de las relaciones entre el clima, los suelos y la vegetación asociada en el edificio volcánico del Barva. Revista Geográfica de América Central 7-8, pp. 47-73. Heredia.

H. D. SPIELMANN (1969). Viehwirtschaft in Costa Rica. Struktur, Entwicklung und Stellung der Rinderhaltung in einem tropischen Entwicklungsland Hamburgo.