

## DE LA REGION CARIBEÑA A LAS CORDILLERAS SUR Y NORTEAMERICANAS

Jean Aubouin,<sup>1</sup> René Blanchet,<sup>2</sup>  
Jean C. Carfantan,<sup>3,4</sup>  
Claude Rangin,<sup>1,4</sup> Jean F. Stephan,<sup>1,5</sup>  
y Marc Tardy,<sup>1,4</sup>

### RESUMEN

Se muestra como el sistema caribeño se desarrolla a expensas de las cordilleras sur y norteamericanas a favor de una serie de inflexiones axiales que son: la cordillera de los Andes, a lo largo de las transversales de Huancabamba y Barquisimeto; y el sistema de las Sierras Madres mexicanas, a lo largo de las transversales de Parras y Guatemala. El sistema caribeño, con caracteres alpinos evidentes, se encuentra así en posición intercontinental en la extremidad occidental del mar Mesógeo, aislado al abrirse el Atlántico.

### RESUME

On montre que les Caraïbes se développent aux dépens des Cordillères Sud et Nord américaines à la faveur d'une suite d'inflexions axiales de celles-ci: pour la Cordillère des Andes, le long des transversales de Huancabamba et de Barquisimeto; et pour le système des Sierras Madres mexicaines, le long des transversales de Parras et du Guatemala. Le système caraïbe aux caractères alpins évidents se trouve ainsi en position intercontinentale à l'extrémité occidentale de la Mésogée isolée par l'ouverture de l'Atlantique.

### EL SISTEMA CARIBEÑO

El marco montañoso del sistema caribeño tiene caracteres peri-mediterráneos (Aubouin, 1974 y 1975) donde se puede observar un sistema de cobijaduras con doble polaridad, hacia el N en el norte, sobre la plataforma norteamericana y hacia el S en el sur, sobre la plataforma suramericana. Entre estas cobijaduras se reconocen las cobijaduras de flysch, que son, a su vez sobrecorridas por cobijaduras ofiolíticas, las cuales están asociadas a un metamorfismo de alta presión y baja temperatura. Al norte, son las cobijaduras de las Grandes Antillas de las cuales se conoce su frente en Cuba (Khudoley, 1961), mientras que en Haití, Santo Domingo y Puerto Rico (Mattson, 1973) se observan únicamente las cobijaduras sin frente expuesto, pasando el frente al N de estas islas. Al sur, se encuentran las cobijaduras de la cordillera del Caribe (Bellizzia, 1972).

No se puede excluir la posibilidad de que estos dos sistemas se encuentren relacionados periféricamente. El testigo de la Desirade marca, sin duda, la "huella" de esta corona ofiolítica peri-Caribe aún si se conoce solamente la cima de un eventual complejo ofiolítico, con tromdjhemitas y lavas acojinadas, todo del Jurásico Superior (Fink *et al.*, 1972).

### LOS ANDES

La cordillera de los Andes (Figura 1), está formada por tres sectores de los cuales uno en Perú, Bolivia, Chile y Argentina tiene caracteres originales que se pueden considerar como andinos en el sentido estricto (Aubouin *et al.*, 1973). Se reconocen dos cuencas, una andina del lado pacífico y otra subandina bordeando el cratón brasileño, separadas por una dorsal de zócalo llamada Calchaqui, que va disminuyendo hacia el N, mientras que se superpone a ella la cuenca terciaria del Altiplano. Esta distribución se termina hacia el S escalonadamente, en una especie de "dedos de guante" que son: la cuenca subandina en la provincia de Salta en el NW de Argentina y la cuenca andina en la provincia de Chubut en el SW de Argentina. Esta última se apoya hacia el W sobre una dorsal de zócalo llamada dorsal de Concepción o de Chubut, que bordea continuamente al conjunto andino del lado pacífico en Chile, o esporádicamente en Perú.

Más allá de esta dorsal de Concepción, al S de la transversal de Bariloche, se desarrolla progresivamente el sistema de Magallanes, el cual, alrededor del Mar de Scotia de la Tierra del Fuego, hasta la Península Antártica tiene caracteres caribeños, de tal forma que, hace bastante tiempo se hacia

1 — Département de Géologie Structurale, Université Pierre et Marie Curie, Paris, Francia.

2 — Département des Sciences de la Terre, Université de Bretagne occidentale, Brest, Francia.

3 — Faculté des Sciences et Techniques, Centre Universitaire de Savoie, Chambéry, Francia.

4 — Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 20, D. F.

5 — Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Caracas, Venezuela.

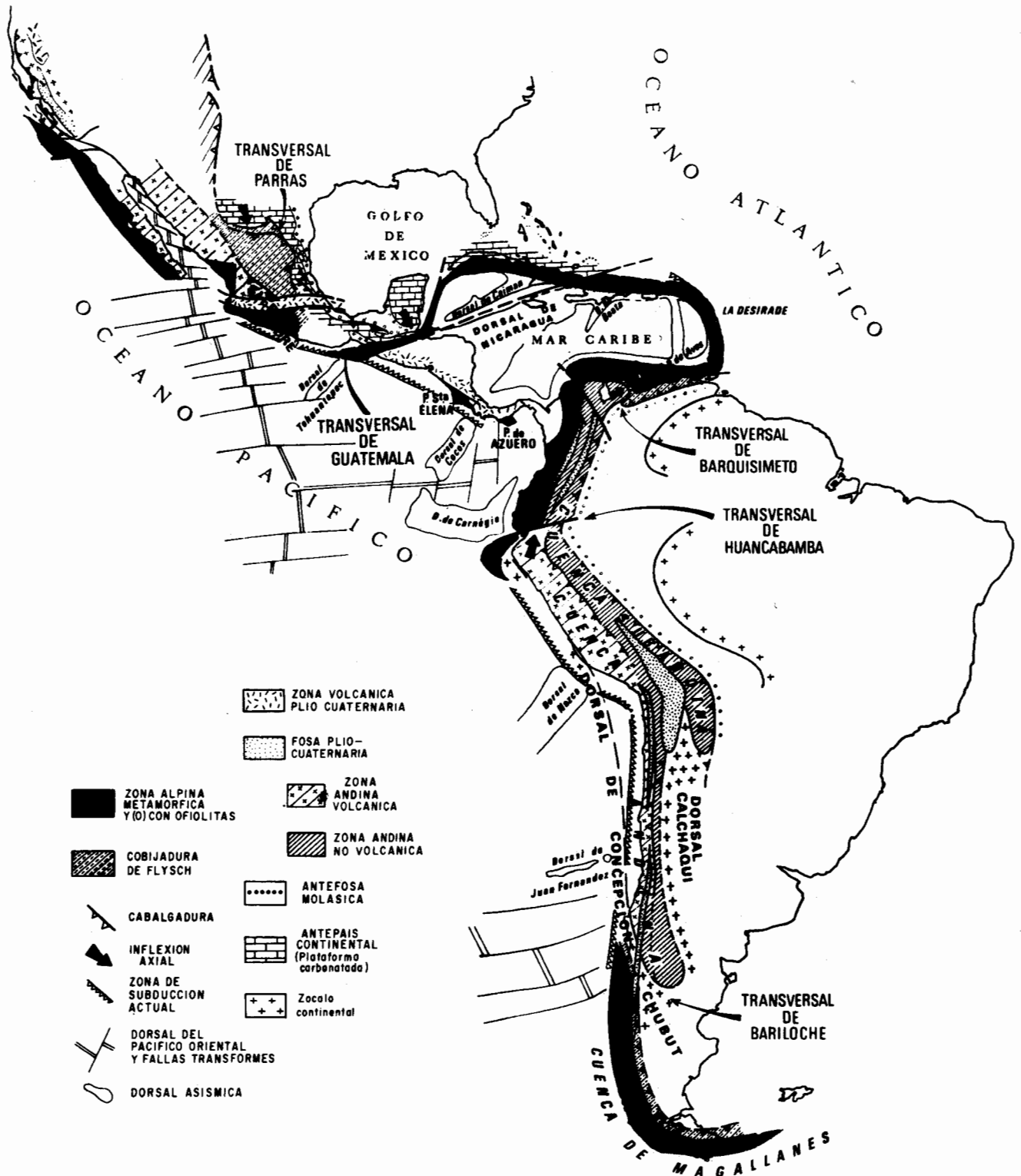


Figura 1.—Esquema estructural de las Cordilleras Sur y Norteamericanas y de la región caribeña.

la comparación de estas "Antillas áustrales" con las "Antillas tropicales" (Suess, 1885-1888). Si se considera entonces a esta parte andina, se debe notar que todo es intracontinental, al borde del continente, pero dentro de los límites de éste. Lo atestiguan, por ejemplo, la presencia del zócalo continental detrás del conjunto andino del lado pacífico y por todas

partes donde la tectónica permite hacerlo aflorar. Como consecuencia, dentro de la cordillera, entre las transversales de Huancabamba y de Bariloche están ausentes las ofiolitas, el metamorfismo de alta presión/baja temperatura, el flysch, y también están ausentes las grandes cobijaduras en el sentido alpino del término.

## EL PASO DE LOS ANDES AL SISTEMA CARIBEÑO

El paso de los Andes hacia las cordilleras caribeñas se efectúa en dos etapas a lo largo de dos transversales privilegiadas. A la altura de la *transversal de Huancabamba*, la cuenca andina de la Cordillera Occidental se hunde axialmente hacia el N y se encuentra rebasada por una cobijadura ofiolítica que va a constituir más adelante la Cordillera Occidental de Ecuador y de Colombia (Restrepo y Toussaint, 1976), mientras que dentro de la Cordillera Oriental comienzan a desarrollarse las facies flysch o similares, de edad cretácica. A la altura de la *transversal de Barquisimeto*, la cuenca de la Cordillera Oriental, con significado subandino, a su vez, se hunde axialmente hacia el N y pasa por debajo de las cobijaduras de flysch, de rocas verdes y de material metamórfico asociado, que de la misma manera van a constituir la Cordillera del Caribe. El conjunto de estas cobijaduras cubre la terminación periclinal de los Andes de Mérida.

## MEXICO

Las Sierras Madres de México presentan una distribución transicional, la cual es similar a la de Colombia, con deformaciones tardías que proporcionan una fisonomía diferente a los dos países. Se reconocen (Campa *et al.*, 1976; Tardy *et al.*, 1975) cobijaduras externas con sus flysch cabalgando hacia el N o hacia el E, a la plataforma con carácter de autóctono relativo (cobijadura de Parras) y cobijaduras internas con formaciones volcano-sedimentarias metaforzadas, corridas sobre las cobijaduras anteriores.

## EL PASO DE MEXICO AL SISTEMA CARIBEÑO

El paso de las Sierras Madres hacia la región del Caribe se realiza en dos etapas a lo largo de transversales privilegiadas. A la altura de la *transversal de Parras*, la plataforma de Coahuila, terminación meridional de la plataforma de Texas, se hunde axialmente bajo la cobijadura de Parras y de sus flysch. A la altura de la *transversal de Guatemala*, la plataforma de Chiapas se hunde axialmente debajo de las cobijaduras de rocas metavolcánicas, meta-sedimentarias y ofiolíticas, que representan el principio de la faja septentrional del Caribe.

## DISCUSION

De lo anterior se desprende que, tanto al N como al S, por medio de un sistema de hundimientos axiales, las cobijaduras caribeñas se desarrollan encima de las Sierras Madres y de la cordillera de los Andes. Uno se pregunta entonces ¿cuál es el significado geotectónico de América Central? sin considerar las estructuras ligadas a la subducción reciente de la Fosa de América Central. Tal vez, se pudiera encontrar bajo las formaciones volcánicas recientes, una sección completa del sistema caribeño, entre su ante-país al N, cuyo límite sur aflorante es la Sierra de Chiapas, y su ante-país meridional cuyo límite N aflorante es la Sierra de Mérida. Pero, ¿hasta dónde entran estas plataformas bajo el sistema de cobijaduras del Caribe? Como en el Mediterráneo, los continentes norte y suramericanos se pusieron en contacto siendo recubiertos en ambos lados por cobijaduras de origen paleo-oceánico.

Esta descripción no toma en cuenta la neotectónica pliocuaternaria o ligeramente más antigua (Aubouin, 1973). Esta neotectónica determina la forma de los Andes actuales, los cuales conservan una disposición oblicua en relación a las cuencas de las cuales nacieron; ellas determinan el cuadro actual del Mar Caribe por un sistema de fallas de las cuales las más célebres son las de Oca y el Pilar al S, Polochic y Motagua al N, fallas que aún siendo sublongitudinales, cortan los sistemas de cobijaduras anteriores. En México también sucede lo mismo, donde se puede observar que el eje trans-mexicano y el volcanismo asociado cortan al conjunto de las estructuras mexicanas.

## CONCLUSION

Se ve así que a expensas del sistema andino (o cordillerano) ligado a una subducción más o menos permanente durante el Mesozoico y el Terciario, el sistema caribeño se desarrolla en un conjunto de cobijaduras relacionado con un acercamiento de los continentes norte y suramericanos; es decir, a una posición "mesogeana". Por otra parte, el inicio de la historia del Caribe es de naturaleza mesogeana (Aubouin, 1975). Partiendo de un Mesogeo permanente en Asia meridional, el dominio continental fue "reconquistado" en el Triásico dentro del dominio alpino del Mediterráneo occidental y en el Jurásico Medio — base del Jurásico Superior, dentro del dominio alpino del Caribe; el Atlántico se abrió después.

Se debe notar que esta disposición no es solamente una disposición de subducción y colisión, sino más bien es el resultado de historias diferentes; una vez que se desarrolla el sistema caribeño, el sistema andino desaparece y *vice versa*. Tipo alpino y tipo andino son dos tipos orogénicos bien diferentes. Por último, convendría examinar el paso del sistema de las Sierras Madres mexicanas al sistema californiano que, en contraste con los Andes, presenta, bajo un edificio tectónico con caracteres andinos, cobijaduras ofiolíticas con polaridad pacífica.

## NOTA:

La publicación del presente artículo, obedece al programa del Instituto de Geología para fortalecer colaboración con instituciones científicas nacionales y extranjeras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aubouin, Jean, 1973, Paléotectonique, tectonique et neotectonique en Méditerranée moyenne; à la recherche d'un guide pour la comparaison des données de la géophysique et de la géologie: Comptes Rend. Acad. Sci. Paris, t. 276, p. 457-460.
- 1974, Mer Méditerranée et mer Caraïbe: esquisse d'une comparaison structurale: Conf. Geólogos del Caribe, 7, Guadeloupe, Resúmenes, p. 5-6 (resumen).
- 1975, De la Méditerranée aux Caraïbes: éléments d'une comparaison: Comptes Rend. Acad. Sci. Paris, t. 280, ser. D, p. 215-218.
- Bellizzia-González, Alberto, 1972, Sistema montañoso del Caribe, borde sur de la placa Caribe — ¿es una cordillera alóctona?: Conf. Geólogos del Caribe, 6, Margarita, Venezuela, mem., p. 247-258.

- Campa, M. F., Oviedo, Amador, y Tardy, Marc, 1976, La cabalgadura laramídica del dominio volcánico-sedimentario (Arco de Alisitos-Telo-loapan) sobre el miogeosinclinal mexicano en los límites de los Estados de Guerrero y México: Cong. Latinoamericano de Geología, 3, Acapulco, México, Resúmenes, p. 23 (resumen).
- Fink, L. K., Jr., Harper, C. T., Stipp, J. J., y Nagle, Francisco, 1972 Tectonic significance of La Desirade; possible relict sea floor crust: Conf. Geólogos del Caribe 4, Caracas, Venezuela, Resúmenes, p. 302 (resumen).
- Khudoley, K. M., 1967, Principal features of Cuban geology: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., v. 51, p. 668-677.
- Mattson, P. H., 1973, Middle Cretaceous nappe structures in Puerto Rican ophiolites and their relation to the tectonic history of the Greater Antilles: Geol. Soc. America Bull., v. 84, p. 21-38.
- Restrepo-Jiménez, José, y Toussaint, J. F., 1976, Evolución del occidente colombiano durante el Cretácico: Cong. Latinoamericano de Geología, 3, Acapulco, México, Resúmenes, p. 115 (resumen).
- Suess, Edouard, 1885-1888 (1912), La face de la terre: Paris, Colin, 835 p.
- Tardy, Marc, Longoria, J. F., Martínez-Reyes, Juventino, Mitre-Sánchez, L. M., Patiño-Avila, Manuel, Padilla y Sánchez, Ricardo, y Ramírez-Ramírez, Calixto, 1975, Observaciones generales sobre la estructura de la Sierra Madre Oriental; la aloctonia del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central, entre Torreón, Coah. y San Luis Potosí, S.L.P., México: Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, Revista, n. 1, p. 1-11.
-