

SCHONEVELD, CHR. (1977) "A study of some typical inclusion patterns in strongly paracrystalline rotated garnets". *Tectonophysics*, 39: 453-471.

SCHUBERT, C. (1972) "Geología de la península de Araya, Edo. Sucre". *Mem. IV Cong. Geol. Venez.*, Tomo III, Pub. Esp. No. 5, M.M.H., pp. 1823-1882.

SEIJAS, F.J. (1972) "Geología de la región de Carúpano". *Mem. IV Cong. Geol. Venez.*, Tomo III, Pub. Esp. No. 5, M.M.H., pp. 1887-1925.

SERRANO DE ROJAS, I. (1978) "Geología del área Carayaca-Qda. Tacagua, D.F.". *Trabajo Especial de Grado, Escuela Geol. y Minas, Univ. Central de Venezuela*, Inédito, 152 p.

SILVER, E.A., CASE, J. y MAC GRILLAVRY, H. (1975) "Geophysical study of the Venezuelan borderland". *Geol. Soc. Am. Bull.*, 86: 213-226.

SMITH, R.J. (1952) "Geología de la región Los Teques-Cúa". *Bol. Geol.*, Caracas, 2 (6): 33-406.

SPRY, A. (1969) *Metamorphic Textures*, Pergamon Press, 350 p.

SUPPE, J. (1973) "Geology of the Leech Lake mountain - Ball mountain region, California". *Univ. California Pubs. in Geol. Sciences*, 107: 82 p.

TALUKDAR, S.C. (1973) "Chemical characteristics of continental margin (Andean arc) volcanic rocks, and possible distinction from island arc lavas". *Resumen, 2do. Cong. Latinoamericano de Geología*, Caracas, p. 144.

_____ (1977) "Chemical characteristics of continental margin (Andean arc) volcanic rocks, and possible distinction from island arc lavas". *Bol. Geol.*, Caracas, Pub. Esp. No. 7., p. 2333-2343.

LOUREIRO, D., MENDOZA, J., LARA, A. y SERRANO DE ROJAS, I. (1979) "Historia metamórfica de la parte norcentral de la Cordillera de la Costa entre Carayaca y Puerto Cruz y su significado". *GEOS*, Caracas, No. 25: 67-68.

_____ y LOUREIRO, D. (1980) "Metamorphism of the north-central part of the Coastal Range, Venezuela and its tectonic implications". *Abs., 9th. Caribbean Geol. Conf. (Santo Domingo)*: p. 71.

_____, LOUREIRO, D., NAVARRO, E., URBANI, F., y OS-TOS, M. (1981) "Modelo de tectónica de placas para la evolución del Sistema Montañoso del Caribe: una nueva hipótesis de trabajo". *ASOVAC*, Nov. 1981, Resumen, p. 212.

TALWANI, M., WINDISCH, C.C., STOFFA, P.B. y HOUTZ, R.F. (1977) "Multichannel seismic study of the Venezuelan Basin and the Curacao Ridge". En *Islands Arcs, Deep Sea Trenches and Back arc Basins*, Talwani y Pitman, ed., Am. Geophys. Un.: 83-89.

TAYLOR, G.C. (1960) "Geología de la isla de Margarita". *Mem. III Cong. Geol. Venez., Bol. Geol. M.M.H.*, Tomo II, p. 838-893.

TURNER, F.J. (1968) *Metamorphic Petrology*, Mc Graw Hill, N.Y.

_____ y VERHOOGEN, J. (1960) *Igneous and Metamorphic Petrology*, Mc Graw Hill, N.Y. 403 p.

URBANI, P.F. (1969 a) "Notas sobre el hallazgo de fósiles en rocas metamórficas en la parte central de la Cordillera de la Costa". *Soc. Venez. Geol.*, Circular 39: 5-15.

_____ (1969 b) "Primera localidad fosilífera del Miembro Zenda de la Formación Las Brisas: Cueva El Indio, La Guairita, Edo. Miranda". *Asoc. Ven. Geol. Min. y Petróleo, Bol. Inform.*, 12 (12): 447-453.

_____ (1978) "Geología del Granito de Guaremal, Estado Carabobo". Vol. 1 y 2, *Trabajo de ascenso, Escuela Geol. y Minas, Univ. Central de Venezuela*. Inédito, 373 p.

_____ (1982) "Comentarios sobre algunas edades de las rocas de la parte Central de la Cordillera de la Costa". *GEOS*, Caracas, 27:

VIERBUCHEM, R. (1977) "New data relevant to the tectonic history of the El Pilar fault". *Abs., 8th. Caribbean Geol. Conf. (Curacao)*: 213-214.

VIGNALI, C.M. (1972) "Análisis estructural y eventos tectónicos en la península de Macanao, Margarita". *Mem. 6th. Caribbean Geol. Conf. (Venezuela)*: 241-246.

_____ (1977) "Geology between Casanay and El Pilar, Edo. Sucre, Venezuela". *Abs., 8th. Caribbean Geol. Conf. (Curacao)*: 215.

_____ (1979). "Estratigrafía y estructura de las cordilleras metamórficas de Venezuela oriental (península de Araya-Paria e Isla de Margarita)". *GEOS*, Caracas, 25: 19-66.

WEHRMANN, M. (1972) "Geología de la región de Guatire-Colonia Tovar". *Bol. Geol. Pub. Esp.* 5, 4: 2093-2121.

WINKLER, H.G.F. (1967) *Petrogenesis of metamorphic rocks*, 2 nd., Ed., Springer-Verlag, 237 p.

_____ (1974) *Petrogenesis of metamorphic rocks*, 4th Ed., Springer-Verlag, 334 p.

WOLCOTT, P.P. (1943) "Fossils from metamorphic rocks of the Coast Range of Venezuela". *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 27 (10): 1632.

WOOD, B.L. (1971) "Structure and relationships of late Mesozoic schists of NW California and SW Oregon". *New Zealand Jour. Geology and Geophysics*, 14: 219-239.

COMENTARIOS SOBRE ALGUNAS EDADES DE LAS ROCAS DE LA PARTE CENTRAL DE LA CORDILLERA DE LA COSTA

Por Franco Urbani P.

Escuela de Geología y Minas
Universidad Central de Venezuela
Apartado 47351, Caracas 1041-A

(Recibido en noviembre 1979, revisado mayo 1980)

RESUMEN

Se presenta una revisión de la información cronológica de las rocas metamórficas de la parte central de la Cordillera de la Costa, incluyendo 36 localidades fosilíferas, 24 determinaciones por el método de K-Ar y 9 por Rb-Sr. Se reinterpretan las edades de las "formaciones" Las Brisas, Peña de Mora y Sebastopol y el Granito de Guaremal.

ABSTRACT

A review is presented to the chronological information on the metamorphic rocks of the central Cordillera de la Costa, including 36 fossil localities, 24 K-Ar determinations and 9 Rb-Sr. An age reinterpretation of the Las Brisas, Peña de Mora and Sebastopol "formations" and the Guaremal Granite is proposed.

INFORMACION CRONOLOGICA EXISTENTE

A pesar de la gran extensión de la Cordillera de la Costa, y de los muchos años de estudios geológicos en el área, existe muy poca evidencia geocronológica en que basar las interpretaciones geológicas. A continuación se presenta un resumen de la información geocronológica existente.

Edades inferidas

Precámbrico. Inferido por la presencia de anortositas y rocas de las facies de la granulita en la zona de San Quintín, Yaracuy (BELLIZZIA y RODRIGUEZ, 1976).

Cretáceo. Basándonos en consideraciones "estratigráficas" muchos autores han considerado a las rocas metamórficas de la Cordillera de la Costa como de edad Cretáceo (revisión en RUTTEN, 1940).

Mesozoico a Paleozoico. Numerosos autores han inferido edades para las rocas de la Cordillera de la Costa de Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico (véase revisión en RUTTEN, 1940), pero la mayoría de estos autores carecían de bases para estas

interpretaciones y en general deben considerarse más bien como sus opiniones, basadas en su experiencia previa por comparaciones litológicas con diversas partes del mundo.

Edades paleontológicas

La tabla 1 presenta un resumen de las determinaciones paleontológicas efectuadas en la Cordillera de la Costa. Presentándose tres tipos de referencias, la *original* donde se publicó por primera vez el hallazgo, las *referencias adicionales* corresponden a aquellos trabajos que complementan la publicación original, o que reinterpretan la información; las *referencias cartográficas*, son aquellos trabajos de geología de superficie más recientes de la zona del hallazgo.

Aunque se han hecho numerosos hallazgos de fósiles en la Cordillera de la Costa (véase Tabla 1), sólo el hallazgo de *Exogyra virgula* (Defrance) en los mármoles dolomíticos de La Guairita, Caracas, permite una edad definida como del Kimmeridgiense, Jurásico Superior. Pero esta edad debe tomarse sólo para dicho nivel de mármoles y no debe generalizarse a la denominada "Formación Las Brisas", que es una unidad mucho más compleja litológica y tectónicamente.

RESUMEN DE LAS DETERMINACIONES PALEONTOLOGICAS EN LAS ROCAS METAMORFICAS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA

| UNIDAD | LOCALIDAD | DETERMINACIONES PALEONTOLOGICAS | IDENTIFICACION | AMBIENTE | EDAD | REFERENCIA ORIGINAL | REFERENCIAS ADICIONALES | REFERENCIAS CARTOGRAFICAS |
|--|---|---|--------------------------|--|--|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| ? | Qda.entre El Latón y Caucagua. | Radiolarios | --- | Pelágico | --- | Lamare (1927:145) | --- | --- |
| F. Las Brisas | Qda.Care, Guarenas, Miranda. | Moluscos <u>Camptonectes</u> sp. cf. <u>C. indiduraensis</u> y <u>C. bubonis</u> <u>Plicatula</u> sp., <u>Pholadomya</u> ? sp. <u>Cardium</u> sp. o <u>Pecten</u> sp., <u>Lucina</u> ? sp., <u>Meretrix</u> ? sp., molde y secciones de gasterópodos | V. Winkler | Agua marina poco profundas | Jurásico a Cretáceo (según Wolcott, 1943) Jurásico Superior (según BUCHER, 1952: 49) Jurásico a Cretáceo (según J. Gibson-Smith) | Wolcott (1943) | Bucher (1952:49) | Wehrmann (1972) |
| F. Las Brisas (Fase Zenda) | Los Naranjos, SE de Petare, Miranda | Posibles estructuras de algas | --- | --- | --- | Dengo (1951:55) | --- | Dengo (1951) |
| F. Las Brisas (Fase Zenda) | Cueva El Indio (Mi. 24), La Guairita, Caracas, Miranda. | <u>Exogyra</u> sp. aff. <u>E. virgula</u> (Defrance) | E. G. Kauffmán | Agua marina poco profundas | Kimmeridgense, Jurásico Superior | Urbani (1969b) | Gamero (1969) | Dengo (1951) |
| F. Antimano | Cantera Norte de Antimano, D.F. | Posibles fragmentos de conchas altamente trituradas | C.J. Maxwell y G. Dengo. | --- | --- | Smith (1952:357) | --- | Dengo (1951) |
| F. Las Mercedes. | Oeste de Tinaquillo | <u>Nerinea</u> sp. (gasterópodo) | H.H. Renz | Agua marina poco profundas | Mesozoico | Mackenzie (1966:28-29) | --- | González (1972) |
| F. Las Mercedes. | Calizas de Valencia, Carabobo. | Porción central de un amonite y otros posibles fragmentos orgánicos. | --- | --- | --- | Oxburgh (1965:141 y 1966:255) | --- | Morgan (1969) |
| F. Las Mercedes. | Cantera, lado Sur de El Morro de Valencia, 100 m de la carretera, Carabobo. | Numerosos pelecípodos y gasterópodos, de hasta 3 cm. Foraminíferos recristalizados. | --- | --- | --- | Morgan (1969:21) | --- | Morgan (1969) |
| F. Las Mercedes. | Cueva Walter Dupouy (Mi. 2), norte de Capaya, Miranda. | Posibles fragmentos de equinoides. | M. Furrer | --- | --- | Urbani (1972 b:173) | --- | Asuaje (1972) |
| F. Las Mercedes | Interior Cueva Alfredo Jahn (Mi. 35), Birongo, Miranda. | Foraminíferos de la familia Ophtalmidiidae, y otros fragmentos de microfósiles indeterminados, especialmente tubos. | M. Furrer | Agua marina poco profundas | --- | Furrer y Urbani (1973) | --- | Asuaje (1972) |
| Unidad de esquistos grafitosos y marmoles. (F. Las Mercedes?). | Cueva Alfredo Jahn (Mi. 35), Qda. Cambural, Birongo, Miranda (Mi. 76.2056) | Fragmentos de equinoides, algunos muy recristalizados. Posiblemente algas de la familia Dasycladaceae, probablemente <u>Acicularia</u> . | M. Furrer | Plataforma marina de aguas poco profundas. Los fragmentos sugieren haber sido retrabajados por las olas. | Mesozoico | Spena, Furrer y Urbani (1977) | --- | Spena (1977) |
| | Qda. Marasmita a 3,5 Km del Río Curiepe. Miranda (Mi. 76.2052) | Probables restos orgánicos indeterminados, tubos, anillos y algas. Algunas algas posiblemente del género <u>Cyanophyta</u> . | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Cerro El Dorado, Capaya, Miranda (Mi. 76.2069) | Probables fragmentos recristalizados de gasterópodos. Fragmentos de equinoides. Probables tubos de algas y otros fragmentos orgánicos sin determinar. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Qda. Casupal; Birongo, Miranda (Mi. 76.2168) | Probables fragmentos de equinoides. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Río Curiepe, cerca de Birongo (Mi. 76.2190). | Fragmentos de equinoides, pelecípodos, gasterópodos y algas (probablemente <u>Cayeuxia</u>) | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Río Curiepe, 1 Km al este de la Qda. Chuspa, Curiepe, Miranda (Mi. 76.2216) | Probables fragmentos recristalizados de equinoides. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Qda. Correa a 150 m. de la Qda. Palacios, Birongo, Miranda, (Mi. 76.2251) | Probables fragmentos recristalizados de equinoides y de corales. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F. Nirgua | SE del Estado Falcón | Tintinidos o Calpionelas | --- | Plataforma marina poco profunda? | Cretáceo Inferior (Neocomiense?) | Bellizzia (1972:248) | Beck y Furrer (1977:135) | González (1972) |

| UNIDAD | LOCALIDAD | DETERMINACIONES PALEONTOLOGICAS | IDENTIFICACION | AMBIENTE | EDAD | REFERENCIA ORIGINAL | REFERENCIAS ADICIONALES | REFERENCIAS CARTOGRAFICAS |
|---------------------|--|---|--|--|--|---|--|---------------------------|
| F. Chuspita | Qda.Fofa, Barlovento, Miranda | Amonites: <u>Hamites</u> (<u>Hamites</u>) <u>Hemiptychoceras</u> , <u>Idiohamites</u> | O. Macsotay | Escalón moderadamente profundo del talud continental | Cretáceo Inferior (Albiense superior) | Macsotay (1972) | --- | Asuaje (1972) |
| F. Urape | Qda. Caldereta, a 23 Km de Caucagua, hacia Guatire. Miranda. | Radiolarios: <u>Spumellaria</u> , <u>Cenosphæra</u> sp. Foraminíferos: <u>Hedbergella</u> <u>cretacea</u> , <u>Globigerina</u> sp., <u>Bulimina</u> sp. cf. <u>B. proluxa</u> , <u>Dentalina</u> ? | M. Sellier de Civrieux | Pelágico | Cretáceo Superior | Sellier de Civrieux (1953, 1956) | Mackenzie (1966:40) Seiders (1965:320) | Asuaje (1972) |
| F. Urape | Qda. Yaguapa, a 5 Km al SW de Capaya, Miranda (creole 33264) | Radiolarios recristalizados no identificables | A.N. Dusenbury | Pelágico | --- | Dusenbury y Wolcott (1949) | Dusenbury (1960) | Asuaje (1972) |
| F. Urape | Qda. Yaguapa, a 5 Km al SW de Capaya, Miranda | Fauna mal preservada de radiolarios indeterminados, y posibles fragmentos de equinoides. | M. Furrer | Agua de mar abierta y relativamente profundas | --- | Urbani y Furrer (1977) | --- | Asuaje (1972) |
| F. Urape | | Parches irregulares a esféricos de calcita gruesamente cristalina, que probablemente sean conchas recristalizadas de foraminíferos. | --- | --- | --- | Seiders (1965:320) | --- | Seiders (1965) |
| F. Paracotos | Carretera vieja El Valle-Charallave a 6 Km al norte de Charallave, Miranda. | <u>Heterohelix</u> sp., <u>Rotaliporidae</u> spp. <u>Rotalipora</u> sp. aff. <u>R. a-penninica</u> . Otros foraminíferos indeterminados. | H. H. Renz | Pelágico | Cretáceo Superior (Cenomanense?) | Smith (1952:367) | --- | Smith (1952) |
| F. Paracotos | Carretera Sta. Teresa a Altigracia de Orituco a 2,5 Km del puente de Sta. Teresa, Miranda. | Radiolarios, Foraminíferos: <u>Heterohelix</u> , <u>Globigerina</u> , <u>Globotruncana</u> , <u>Bulimina</u> cf. <u>B. proluxa</u> . | --- | Cretáceo Superior. | Cretáceo Superior (Turonense-Maestrichtiense) | Sellier de Civrieux (1952, 1953b, 1956) | --- | --- |
| F. Paracotos | Aragua Central (Muestras Ar. 305 Ar. 307 Ar. 627 Ar. 751) | Foraminíferos <u>Heterohelix</u> <u>globulosa</u> , <u>Hedbergella</u> <u>cretacea</u> , <u>Globigerinelloides</u> <u>messinae</u> ; Escasos: <u>Neobulimina</u> spp., <u>Plummerella</u> <u>hantkenionoides</u> ?, <u>Heterohelix</u> <u>glabrans</u> , <u>H. plummerae</u> , <u>Bulimina</u> <u>proluxa</u> , <u>Rugoglobigerina</u> <u>rugosa</u> , <u>R. macrocephala</u> , <u>Globotruncana</u> <u>citae</u> , <u>G. gansseri</u> , <u>G. stuarti</u> , <u>G. lapparenti</u> , <u>Eouvierina</u> <u>americana</u> , <u>Robulus</u> ? sp., <u>Nodosaria</u> <u>affinis</u> , <u>Buliminella</u> sp., <u>Stilostomella</u> ? sp. | H.H. Renz A.N. Dusenbury P. Bronnimann | Pelágico | Cretáceo Superior (Maestrichtiense) | Shagam (1960:637-639) | --- | Shagam (1960) |
| F. Paracotos | 5,5 Km al SSW de San Francisco de Asís, Carabobo (Gu. 711-1) | <u>Heterohelix</u> sp., y grupo <u>Globotruncana</u> <u>lapparenti</u> y <u>G. stuarti</u> . | P. Bronnimann | Pelágico | Cretáceo Superior (Campaniense Maestrichtiense). | Konigsmark (1965:252) | --- | Konigsmark (1965). |
| F. Paracotos | 2 Km al este de Araguaita, Miranda? | Coral: <u>Actinaxis</u> sp. | J. W. Wells | Agua marina poco profundas. | Cretáceo Superior a Paleoceno | Oxburgh (1965:176; 1966:277) | --- | ? |
| F. Paracotos | Carabobo, suroccidental, muestras CB-X-130 | <u>Pseudotextularia</u> <u>elegans</u> , <u>Pseudoguembelina</u> <u>costulata</u> , <u>Globotruncana</u> <u>foenicata</u> , <u>Rugoglobigerina</u> (<u>Rugotruncana</u>) sp., <u>Globotruncana</u> (<u>Rugotruncana</u>) <u>tilevi</u> . | E. A. Pessagno | Pelágico | Cretáceo Superior (Campaniense-Maestrichtiense) | Oxburgh (1965:176; 1966:277) | --- | Oxburgh (1965, 1966) |
| | CBX-133 | <u>Rugoglobigerina</u> (<u>Rugotruncana</u>) sp. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | CBX- 98 | <u>Planomalina</u> sp., <u>Pseudotextularia</u> <u>elegans</u> , <u>Globotruncana</u> (<u>Globotruncana</u>) <u>stuarti</u> , <u>Heterohelix</u> , <u>Rugotruncana</u> (<u>Rugoglobigerina</u>) sp. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F. Tucunemo | Aragua Central | Posibles remanentes orgánicos (algas?) | R. Shagam | --- | --- | Shagam (1960:583) | --- | Shagam (1960) |
| Grupo Villa de Cura | ? | Alga Coralina: <u>Lithophyllum</u> ? <u>venezuelensis</u> n.sp. | J.H. Johnson | Agua marina poco profundas. | Cretáceo Inferior? (Aptiense-Albiense?) | J.H. Johnson (1965:719) | --- | ? |

Edades radimétricas K-Ar

Por este método se han publicado 24 edades, que se indican a continuación:

| Tipo de roca, localidad, unidad | Mineral | Edad (m.a.) | Referencia |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Metaboba actinolítica. Formación Tiara. (Gu. 2115). | roca total | 100 ± 10 | PIBURN (1968: 277) |
| Gneis de Aguadita, Complejo de Tinaco (Muestra 942-a) | biotita hornblenda | 112,4 ± 3 117,5 ± 3 | H.H. HESS en MARTIN-BELLIZZIA (1968: 369). |
| Basalto, Cerro Tiramuto, al este de El Tinaco (Co-4505). | roca total concentrado de piroxeno | 64,2 ± 2,4 77 ± 8 | H.H. HESS en MARTIN-BELLIZZIA (1968: 369). |
| Granito a El Baúl, Facies Mogote, Cerro Mogote, Carretera El Tinaco. El Baúl. | ortosa | 270 ± 10 | FEO-CODECIDO (1963: 297). |
| Anfibolita en gneis anfibolítico, 2 Km al N de Tácata (Mi-3582). | anfíbol: hornblenda (actinolita?) | 204 ± 12 210 ± 10 | M.A. OLMETA en MARTIN (1968: 346 y 369). |
| Gneis de Sebastopol, carretera vieja a Los Teques. (DF-1203). | moscovita | 41 ± 2 | M.A. OLMETA en MARTIN (1968: 346 y 369). |
| Gneis del Tinaco, cerca de la peridotita (TQZ). | hornblenda piroxeno Plc | 235,8 ± 13 684 ± 55 191,1 ± 15 | H.H. HESS, 1965, inéditas a excepción de la de 684 m.a. que aparece citada en KUGLER (1972: 114). |

| Tipo de roca, localidad, unidad | Mineral | Edad (m.a.) | Referencia |
|---------------------------------|------------|-------------|---------------------------------------|
| Diorita, Oritapo | biotita | 76 ± 3,9 | SANTAMARIA & SCHUBERT (1975: 4 y 23). |
| | " | 77 ± 4,0 | |
| Granito, Choroní | biotita | 30 ± 1,9 | " |
| | " | 30 ± 1,8 | |
| Gabro de Cantagallo | roca total | 65 ± 5 | " |
| | " | 66 ± 5 | |
| | " | 67 ± 6 | |
| | " | 67 ± 6 | |
| Granito de Guaremal | biotita | 33 ± 2 | " |
| | " | 31 ± 1,8 | |
| | " | 32 ± 2 | |
| Granito de Guaremal | biotita | 33 ± 3 | H.H. HESS en MORGAN (1969: 27). |

Edades redimétricas Rb-Sr

Este método es el más confiable para determinar (dependiendo del caso) la edad del "metamorfismo" o de la cristalización de una roca ígnea, o más correctamente, la edad de la temperatura mínima a partir de la cual el sistema se ha cerrado para los isótopos de Rb y Sr. Aún no hay acuerdo sobre el valor de esta temperatura, aunque parece depender del tipo de roca, por ejemplo JAGER (Univ. Berna, Com. Pers.) ha estimado que esta temperatura ha sido del orden de 550°C para rocas graníticas de los Alpes suizos.

La tabla 2 presenta los datos analíticos de las únicas 9 determinaciones por este método, de los cuales hay una sola isocrona de tres muestras de gneises de cantos rodados recogidos en las playas de Caraballeda (KOVACH *et al.*, 1977). Es lamentable señalar que, por ser la única isocrona disponible es la edad radimétrica más confiable de las existentes y a la vez la de peor control geológico.

TABLA 2
DATOS ANALITICOS DE EDADES Rb-Sr DE MUESTRAS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA

| No. Muestra | Tipo de roca y localidad | Sr (ppm) | Rb (ppm) | $87\text{Sr}/86\text{Sr}(3)$ | $87\text{Rb}/86\text{Sr}$ | Edad modelo (m.a.) | Edad isocrona (m.a.) | Referencia |
|-------------|---|----------|----------|------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|---|
| 8300 A1 | Gneises graníticos | 116,6 | 185,8 | 0,7440 | 4,628 | 604 (1) | 220 ± 20 | KOVACH <i>et al.</i> (1977: 143) |
| 8300 A2 | Caraballeda, D.F. | 102,4 | 132,7 | 0,7411 | 3,699 | 699 (1) | R. I. = | |
| 8300 D1 | Peña de Mora? | 78,7 | 83,3 | 0,7392 | 3,075 | 796 (1) | 0,7297 | |
| 8300 B1 | Esquistos | 107,9 | 76,1 | 0,7271 | 2,010 | 787 (1) | | HURLEY & HESS (1968; 1972: 18). |
| 8300 B2 | Caraballeda, D.F. Las Brisas? | 89,0 | 68,9 | 0,7270 | 2,206 | 714 (1) | 270 (4) | |
| | Roca total | 402,8 | 116,1 | 0,7220 | 0,821 | 1475 (1) | | |
| | Gneis granítica Sebastopol. Roca total | 18,37 | 174,4 | 0,8703 | 28,239 | 420 (1) 359 (2) | | |
| | Gneis granítico de El Dragón, Paria Roca total | 55,1 (4) | ? | 0,7461 (4) | 9,996 (4) | 295 (1) 118 (2) | | HUGLER (1972: 115) (5) |
| | Granito de Guaremal Biotita. | ? | ? | ? | ? | 79 ± 5 (6) | | HESS <i>en</i> MORGAN (1969: 27) |
| | Granito de El Baúl Biotita. | ? | ? | ? | ? | 287 ± 10 (6) | | CIA. SHELL DE VENEZUELA. <i>en</i> MARTIN (1968: 369) |

λ $87\text{Rb} = 1,39 \times 10^{-11}$ años⁻¹

(1) Basado en relación inicial $87\text{Sr}/86\text{Sr} = 0,705$

(2) Basado en relación inicial $87\text{Sr}/86\text{Sr} = 0,7297$

(3) Normalizado a $86\text{Sr}/88\text{Sr} = 0,1194$

(4) Calculado por el autor a partir de los datos analíticos

(5) La edad presentada por KUGLER (1972) es de 220 ± 100 m.a.

Los 220 m.a. son asumiendo una relación inicial de 0,712 y $\lambda = 1,47 \times 10^{-11}$ años⁻¹

(6) Se desconocen los datos analíticos y constantes empleados.

DISCUSION

Con la información existente poco se puede interpretar sobre las edades de las rocas de la Cordillera de la Costa, aunque podríamos predecir especulativamente la presencia de rocas de edades Precámbricas hasta Terciarias y posiblemente se pueden llegar a distinguir rocas de varias orogénesis, equivalentes en edad aproximadamente a las orogénesis europeas Alpina, Hercínica y Caledónica, aunque hasta la fecha (Tabla 3) esto está soportado por muy poca evidencia geocronológica (684 m.a. K-Ar Tinaquillo, 420 m.a. Rb-Sr Sebastopol, 200 m.a. isócrona Rb-Sr Peña de Mora, 33-117 m.a. K-Ar diversas rocas).

TABLA N° 3

EDADES DE LAS ROCAS IGNEAS Y METAMORFICAS DE LA PARTE CENTRAL DE LA CORDILLERA DE LA COSTA

| METODO EDAD | EDADES INFERIDAS | EDADES PALEONTOLOGICAS | EDADES Rb - Sr | EDADES K - Ar | OROGENESIS EUROPEAS |
|--------------------|--|---|--|--|---------------------|
| TERCIARIO 65 | — | — | — | VARIABLES DE 30 A 117 m.a. (SANTA MARIA & SCHUBERT, 1974 y MARTIN B., 1968) | ALPINA |
| CRETACEO 140 | DIVERSAS EDADES INFERIDAS BASADAS EN CONSIDERACIONES ESTRATIGRAFICAS Y COMPARACIONES LITOLÓGICAS, VARIANDO DESDE CRETACEO HASTA PRECAMBRICO. | CRETACEO INFERIOR SEGUN DIVERSOS FORAMINIFEROS (VEASE REVISION EN URBANI, 1973) Fm. Chuspita. | 79 m.a., biotita GRANITO DE GUAREMAL. (MORGAN, 1969) | E.g.: GNEIS SEBASTOPOL MOSCOVITA 41 m.a. GRANITO GUAREMAL BIOTITA 33 m.a. | |
| JURASICO 195 | | KIMMERIDGIENSE (ECORRA VIRGILIA, MARMOLES LA GUARITA, FN. LAS BRISAS) (URBANI, 1973). | — | — | |
| TRIASICO 230 | | — | 220 ± 20 m.a. ISOCRONA, CANTOS RODADOS Fm. PEÑA DE MORA, CARABALLEDA (KOVACH, et al., 1977). R.I. 07297 | 204-235 m.a. COMPLEJO TINACO (MARTIN B., 1968) | |
| PERMICO 280 | DIVERSAS EDADES INFERIDAS BASADAS EN CONSIDERACIONES ESTRATIGRAFICAS Y COMPARACIONES LITOLÓGICAS, VARIANDO DESDE CRETACEO HASTA PRECAMBRICO. | — | — | — | HERCINICA |
| CARBONIFERO 240 | | — | — | — | |
| DEVONICO 395 | | — | — | — | |
| SILURICO 435 | — | — | 420 m.a. ROCA TOTAL GNEIS DE SEBASTOPOL (HURLEY & HESS 1968). R.I. 0702 | — | CALEDONICA |
| ORDOVICICO 500 | — | — | — | — | |
| CAMBRICO 570 | — | — | — | — | |
| PRECAMBRICO | ANORTOSITA Y GRANULITAS SAN QUINTIN. (BELLIZZIA Y RODRIGUEZ 1976) | — | 800-800 m.a. EDAD PARA Rb-Sr, 702 Fm. PEÑA DE MORA KOVACH, et al. 1977 | 684 m.a. TINACUILLO HESS (1968, VER APENDICE DE ESTE TRABAJO). | |

Una cordillera con una mezcla de rocas de edades tan diversas como lo aquí especulado, no debería extrañar sino por el contrario, sería lo normal a encontrar en una cordillera con características geotectónicas como ésta.

Entre los aspectos de la geocronología que más nos interesa son los siguientes:

Edad de la "Formación Las Brisas"

La edad paleontológica del Kimeridgiense para la Fase Zenda y la isócrona (aunque mala) de unos 270 m.a. para esquistos de esta Formación, nos apunta a complicaciones insospechadas en la génesis e interpretación de esta formación.

La edad tentativa de unos 270 m.a. nos indicarían que estas rocas sufrieron un período de metamorfismo de edad "Hercínica" y como consecuencia, el protolito es "pre-Hercínico".

Por otra parte, la presencia de una sedimentación de calizas plataformales en el Jurásico Superior que en diversos lugares están asociados de conglomerados (hoy los metaconglomerados microclínicos de la Formación Las Brisas) nos sugiere como una solución factible, que este horizonte marque una discordancia entre un basamento metamórfico pre-existente y los sedimentos del Jurásico, aunque bien podría ser solo el resultado de la mezcla tectónica de litologías, sin relación con discordancias. Posteriormente asumimos que todo esto fue deformado y metamorfozido por la orogénesis que tuvo un climax en el Eoceno (orogénesis Andina o equivalente a la Alpina de Europa). Durante esta última orogénesis pudieron ocurrir al menos dos fases metamórficas de mayor importancia una de alta relación P/T y otra de P/T intermedia.

Edad de la Formación Peña de Mora

En los últimos 30 años las interpretaciones de edad de esta unidad han sido muy variadas, interpretándose alternativamente por diversos autores, como "basamento" pre-Las Brisas o como "equivalente lateral" de la Formación Las Brisas. Con el conocimiento de las edades preliminares de isocronas Rb-Sr de las rocas de Caraballeda, de 200 ± 20 m.a. para los gneises y unos 270 m.a. para los esquistos, se podría decir que ambas opiniones son parcialmente correctas, sobre todo considerando que la "equivalencia lateral" indicada por diversos autores, no es más que una concordancia estructural entre ambas unidades producidas por la última orogénesis.

La presencia de estas edades Rb-Sr entre 200 y 270 m.a. y no más jóvenes, como por el contrario lo aporta el método de K-Ar (30 - 76 m.a.), indica que la última orogénesis no debió afectar a las rocas de las formaciones Peña de Mora y Las Brisas de Caraballeda, a temperaturas superiores a los 550°C (o sea la temperatura de cierre aceptada para el sistema isotópico de Rb y Sr).

Edad del Granito de Guaremal

Del Granito de Guaremal, sólo se dispone de una edad Rb-Sr en biotita de 79 ± 5 m.a. y otras cuatro K-Ar también en biotita de 32 ± 2 m.a.

En la mayor parte de los casos donde hay determinaciones de este tipo, ambas son concordantes e indican el último evento termal que movilizó dichos isótopos, en el orden de los 200-250°C. Esta discordancia de edades nos indicaría una pérdida de Ar muy alta en la Biotita.

La edad de 79 m.a. indica una edad metamórfica y no la cristalización o emplazamiento del granito, como fuera interpretado por MARTIN-BELLIZZIA (1968: 367), GONZALEZ SILVA (1972, leyenda del mapa en pág. 1618) y URBANI (1972: 2350), aún cuando fuera interpretado más correctamente por MORGAN (1967, 1969: 27) quien dice que "representa la edad mínima del evento termal que afectó a todo el Grupo Caracas".

BIBLIOGRAFIA

- JOHNSON, J.H. (1965) "Three lower cretaceous algae new to the Americas". *Journ. Paleont.*, 39 (4): 719-720.
- KEHRER, L. (1937) "Algunas observaciones en capas Cretáceas y Pre-Cretáceas de las partes suroeste y central de Venezuela". *Bol. Geol. y Min.* (Caracas), 1 (2-4): 49-73.
- KONIGSMARK, T.A. (1965) "Geología del área de Guárico Septentrional, Lago de Valencia, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas) 6 (11): 209-285.
- KOVACH, A., P.M. HURLEY y H.W. FAIRBAIN (1977) "Preliminary Rb/Sr whole rock dating of basement rocks from the Coast Range, Report for 1974-1976, M.I.T. Geochronology Laboratory, RM 54-1122, M.I.T., p. 143-145. Reimpreso en *Bol. A.V.G.M.P.*, 20 (1, 2, 3) (1978): 86-89, 1979.
- KUGLER, H.G. (1972) "The Dragon gneiss of Paria Peninsula (Eastern Venezuela)". *VI Conf. Geol. Caribe, Memorias*, p. 113-116.
- LAMARE, P. (1927) "Contribution a l'étude petrographique des roches de la Cordillere Caraibe (Vénézuéla)". *Compte Rendu Sommaire et Bulletin de la Société Géologique de France*, ser. 4, Vol. 27, p. 127-162.
- LIDDLE, R.A. (1928) "*The Geology of Venezuela and Trinidad*". J.P. MacGowan, Fort Worth, Texas, 552 p.
- (1946) "*The Geology of Venezuela and Trinidad*". 2nd. Ed., Paleont. Res. Inst., Ithaca, N.Y., 890 p.
- MACKENZIE, D.B. (1966) "Geología de la región norte-central de Cojedes". *Bol. Geol.* (Caracas), 8 (15): 3-72.
- MACSOTAY, O. (1972) "Significado cronológico y paleoecológico de los amonites desenrollados de la Formación Chuspita del Grupo Caracas". *Mem. IV Congr. Geol. Venez.*, Tomo III, *Bol. Geol.*, Publ. Esp. 5: 1703-1710.
- MARTIN-BELLIZZIA, C. (1968) "Edades isotópicas de rocas Venezolanas". *Bol. Geol.* (Caracas), 10 (9): 356-380.
- MENENDEZ, A. (1965) "Geología del área de El Tinaco, centro-norte del Estado Cojedes, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas), 6 (12): 417-543.
- MORGAN, B.A. (1967) "Geology of the Valencia area, Carabobo, Venezuela". *Ph. D. Thesis, Princeton*, 220 p.
- (1969) "Geología de la región de Valencia, Carabobo, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas), (20): 3-136.
- OXBURGH, E.R. (1965) "Geología de la región oriental del Estado Carabobo, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas), 6 (11): 103-208.
- (1966) "Geology and Metamorphism of Cretaceous rocks in Eastern Carabobo State, Venezuelan Coast Ranges". *Geol. Soc. Amer., Mem.* 98: 241-310.
- PIBURN, M.D. (1968) "Metamorfismo y estructura del Grupo Villa de Cura, Venezuela Septentrional". *Bol. Geol.* (Caracas), 9 (18): 183-290.
- RIVERO, F. de (1956) "Caliza de Valencia". *Léxico Estratigráfico de Venezuela, Bol. Geol.*, Publ. Esp. 1: 663-665.
- RUTTEN, L. (1940) "Remarks on the geology of Colombia and Venezuela. I. The age of the monofossiliferous slates and the metamorphic schists". *Konin. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam, Proc.* 43 (3): 340-349.
- ASUAJE, L. (1972) "Geología de la región Guatire-Cabo Codera". *Mem. IV Congr. Geol. Venez.*, Tomo III, *Bol. Geol. Publ. Esp.* 5: 1289-1290.
- BELL, J.S. (1968) "Geología de la región de Camatagua, Edo. Aragua, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas), 9 (18): 291-440.
- BELLIZZIA, A. (1972) "Sistema montañoso del Caribe, Borde Sur de la Placa Caribe. ¿Es una cordillera autóctona?". In C. PETZALL (Ed.), *Mem. VI Conf. Geol. Caribe* (Isla de Margarita), p. 247-258.
- BELLIZZIA, A. y D. RODRIGUEZ G. (1976) "Geología del Estado Yaracuy". *Mem. VI Congr. Geol. Venezolano, Bol. Geol., Public. Esp.* 5, VI: 3317-3334.
- BECK, C.M. y M. FURRER (1977) "Sobre la existencia de sedimentos marinos no metamorfozados del Neocomiense en el noreste del estado Guárico, Venezuela Septentrional. Implicaciones paleogeográficas". *Mem. V Congr. Geol. Venezolano*, Tomo I, p. 135-141.
- BUCHER, W.H. (1952) "Geologic structure and orogenetic history of Venezuela". *Geol. Soc. Amer., Mem.* 49: 1-113.
- (1953) "Fossils in metamorphic rocks; a review". *Geol. Soc. Amer., Bull.*, 64: 276-300.
- DENGO, G. (1951) "Geología de la región de Caracas". *Bol. Geol.* (Caracas), 1 (1): 39-115.
- DUSENBURY, A.N. (1960) "Revision of the microfauna described from the Cretaceous metamorphics in Quebrada Yaguapa, eastern Miranda". *Bol. Inf. Asoc. Venezolana Geol. Min. Petrol.*, 3 (11): 316-317.
- y P.P. WOLCOTT (1949) "Rocas metamórficas Cretácicas en la Cordillera de la Costa, Venezuela". *Bol. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 1 (1): 17-26.
- FEO-CODECIDO, G. (1962) "Contribución a la geología de Venezuela Nor-Central". *Bol. Inf. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 5 (5): 119-142.
- (1963) "Notes to accompany the Venezuelan contribution to the edition of a World Geological Map. scale 1:15.000.000". *Bol. Inf. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 6 (10): 290-307.
- FURRER, M. y F. URBANI (1973) "Nuevas localidades fisilíferas en cuevas ubicadas en las formaciones Las Mercedes y Guárico". *Boletín Soc. Venezolana Espeleol.*, 4 (2): 135-139.
- GAMERO, M.L. (1969) "Identificación y significación cronoestratigráfica de los pelecípodos de la Formación Las Brisas". *Bol. Inf. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 12 (12): 455-456.
- GONZALEZ, S., L.A. (1972) "Geología de la Cordillera de la Costa, zona Centro Occidental". *Mem. IV. Congr. Geol. Venez. Bol. Geol. Public. Esp.* 5, Tomo III, p. 1589-1618.
- HURLEY, P. & H.H. HESS (1968) "Basament gneiss, Cordillera de la Costa, Venezuela". *16th Ann. Progr. Rep. U.S. Atomic Energy Comm., Contract AT (30-1) - 1381, M.I.T.*, p. 81.
- (1972) "Basamento gneisico, Cordillera de la Costa, Venezuela". *Circular Soc. Venez. Geol.*, 54:18.

SANTAMARIA, F. & SCHUBERT (1974) "Geochemistry and geochronology of the Southern Caribbean Northern Venezuela Plate Boundary". *Geol. Soc. Am. Bull.*, 85 (7): 1085-1098.

SEIDERS, V.M. (1965) "Geología de Miranda Central, Venezuela". *Bol. Geol.* (Caracas), 6 (12): 289-416.

SELLIER DE CIVRIEUX, J.M. (1952) "Informe paleontológico sobre muestras de los Estados Miranda y Guárico, recogidas por R. Laforest entre Santa Teresa y Altigracia de Orituco". *Inf. Inédito, M.M.H.*, 15-XII-52.

(1953-a) "Informe paleontológico sobre muestras del Grupo Paracotos en la región de Caucagua". *Inf. Inédito, M.M.H.*, 12-I-53.

(1953-b) "Informe micropaleontológico sobre un conglomerado de edad post-Querecual recogido por R. Laforest en la carretera Santa Teresa-Altigracia de Orituco". *Inf. Inédito, M.M.H.*, 21-I-53.

SHAGAM, R. (1960) "Geología de Aragua Central (Venezuela)". *Mem. III Congr. Geol. Venez.*, Tomo II, *Bol. Geol.*, Publ. Esp. 3: 547-675.

SMITH, R.J. (1952) "Geología de la región Los Teques-Cúa". *Bol. Geol.* (Caracas), 2 (6): 333-406.

SPENA, F. (1977) "Geología de la zona de Birongo-Capaya, estado Miranda". *U.C.V., Dept. Geología, Trabajo Especial de Grado*, 299 p.

SPENA, F.; M. FURRER y F. URBANI (1977) "Fósiles en las rocas metamórficas de la región de Birongo-Capaya, Barlovento, Estado Miranda". *Bol. A.V.G.M.P.*, 19 (1976) (4): 169-176. (Errata en 20 (1-2-3): 90-96, 1978).

URBANI, F. (1969-a) "Notas sobre el hallazgo de fósiles en rocas metamórficas de la parte central de la Cordillera de la Costa". *Soc. Venez. Geol.*, Circular 39: 5-15.

(1969-b) "Primera localidad fosilífera del Miembro Zenda de la Formación Las Brisas: Cueva El Indio, La Güairita, Estado Miranda". *Bol. Inf. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 12 (12): 446-453.

(1972-a) "Notas sobre la Cueva Walter Dupouy (Mi. 2), Capaya, Estado Miranda". *Bol. Soc. Venezolana Espeleol.*, 3 (3): 169-178.

(1972-b) "Geología del Granito de Guaremal y rocas asociadas, Estado Carabobo". *Mem. IV Congr. Geol. Venez.*, Tomo IV, p. 2340-2374.

(1973) "Notas sobre el hallazgo de fósiles en rocas metamórficas de la parte central de la Cordillera de la Costa". *Bol. Inf. Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol.*, 16: 41-53.

URBANI, F. y M. FURRER (1977) "Radiolarios en mármoles de la Qda. Yaguapa, suroeste de Capaya, Estado Miranda". *Bol. A.V.G.M.P.*, 19 (1976) (4): 177-182. (Errata en 20 (1-2-3): 90-96, 1978).

WEHRMANN, M. (1972) "Geología de la región de Guatire-Colonia Tovar". *Mem. IV Congr. Geol. Venez.*, Tomo IV, *Bol. Geol.*, Publ. Esp. 5: 2093-2121.

WOLCOTT, P.P. (1943) "Fossils from metamorphic rocks of the Coast Range of Venezuela". *Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull.*, 27 (10): 1632.

DATOS SOBRE ALGUNAS DETERMINACIONES DE K-Ar DE H.H. HESS

A continuación se reproduce cierta información que había permanecido parcialmente inédita y que resumimos de dos cartas dirigidas por H.H. Hess a Alfredo Menendez de fechas 09-11-66 y 11-04-65. Se publican con permiso de A. Menendez.

Extracto de la comunicación del 11/04/65.

"Ya tengo algunos resultados muy enigmáticos de las determinaciones de edad K-Ar que le pedimos que nos hiciera Stan Hart.

| | | | |
|-------|---------|---------------|--|
| 942 a | biotita | 112,4 ± 3 m.a | Gneis de El Tinaco |
| | Hb | 117,3 ± 3 m.a | |
| TQ -2 | Pc | 191,1 ± 15 | Contacto . . . (ilegible) |
| | Hb | 235,8 ± 13 | . . . anfibolita cerca de la peridotita. |
| | Px | 684 ± 55 | |

Es posible que el piroxeno haya tomado Ar del medio ambiente durante la cristalización. Stan sugiere que el Gneis del Tinaco sufrió algún metamorfismo a los 155 m.a, pero esto no parece muy razonable. Yo le he pedido que haga algunas determinaciones adicionales antes de sacar alguna conclusión".

Extracto de la comunicación del 09/11/66.

"Al fin tenemos las edades K-Ar de las volcánicas de Tiramuto. La roca total dió 64,2 ± 2,4 m.a y el concentrado de piroxeno dió 77 ± 8. La edad del piroxeno es probablemente la mejor de las dos debido a una ligera cloritización de la matriz de la roca total. Si la edad de 100 m.a de las volcánicas de Tiara (Piburn) está bien, entonces ambas muestras de Tiramuto son un poco muy bajas, probablemente debido a pérdida de argón. De cualquier modo no son Precámbricas".

APENDICE

"Datos Analíticos, muestra Co. 4505, basalto

| Tipo | concentrado de de piroxeno | roca total, - 40/ + 100 mesh |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Ar ⁴⁰ */K ⁴⁰ | 0,0046 | 0,00382 |
| Ar ⁴⁰ *, ppm | 0,00053 | 0,00374 0,00373 |
| Ar ⁴⁰ */tot. Ar ⁴⁰ | 0,218 | 0,664 0,610 |
| promedio Ar ⁴⁰ *, ppm | 0,00053 | 0,00374 |
| °/o K | 0,106 | 0,786 |
| °/o K promedio | 0,094 | 0,800 |
| K ⁴⁰ , ppm | 0,115 | 0,976 |
| Edad | 77 ± 8 m.a | 64,2 ± 2,4 m.a |

Determinaciones: Geochron Laboratories Inc., Oct. 1966

Constantes: $\lambda\beta = 4,72 \times 10^{-10}$ /años

$\lambda_e = 0,585 \times 10^{-10}$ /años

$K^{40}/K = 1,22 \times 10^{-4}$ g/g.

NOTA DEL AUTOR

Al estar la impresión de este Boletín muy avanzada, se pudo consultar el siguiente trabajo:

TEGGIN, D.E. (1981) *Recopilación de datos radiométricos en Venezuela*. Trabajo de Ascenso (Agregado), Fac. de Ciencias, Instituto de Geoquímica, U.C.V., 178 p.

Este trabajo es una buena recopilación de datos con sus interpretaciones, además publica datos inéditos de GAUDETTE y OLSZEWSKI, quienes en 1979 analizaron por Rb/Sr a 6 muestras del Complejo de Sebastopol, con la siguiente información analítica:

| No. y tipo muestra | tipo análisis | ⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr | ⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr |
|-----------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Sebastopol | | | |
| 8771A muestra completa | roca total | 4,41 | 0,7262 |
| 8771B pedazos seleccionados | " | 7,60 | 0,7212 |
| Mariposa | | | |
| 8772 | " | 3,58 | 0,7329 |
| 8773 | " | 1,02 | 0,7208 |
| 8774A masiva | " | 2,70 | 0,7264 |
| 8774B esquistosa | " | 4,26 | 0,7284 |