

CARACTERES QUIMICOS PRINCIPALES DEL VULCANISMO TERCIARIO Y CUATERNARIO DE BAJA CALIFORNIA SUR. RELACIONES CON LA EVOLUCION DEL MARGEN CONTINENTAL PACIFICO DE MEXICO.

A. Demant*

RESUMEN

Sesenta análisis químicos nuevos de rocas volcánicas de Baja California Sur, se presentan en este trabajo. Esos primeros datos permiten subrayar:

— La existencia de dos tendencias químicas distintas que coinciden con dos fases volcánicas; la primera del Mioceno Superior, la segunda del Plio-Cuaternario.

— Las lavas miocénicas muestran una evolución característica de series calcoalcalinas y se asemejan a otras series de márgenes continentales.

— Las lavas plio-cuaternarias siguen una evolución más parecida a una línea alcalina.

El origen de esas rocas magmáticas se discute en función de la evolución del margen continental pacífico de México. El vulcanismo calco-alcalino puede ser relacionado con los movimientos de hundimiento de la placa Farallón debajo de la placa americana (subducción), mientras que el vulcanismo alcalino se presenta como una respuesta al movimiento hacia el noroeste de la placa pacífica a lo largo del sistema Golfo de California-San Andrés (translación), desde el Plioceno.

RÉSUMÉ

Les soixante analyses chimiques nouvelles présentées dans cet article permettent de souligner:

— l'existence de deux lignées distinctes qui coïncident avec les deux phases volcaniques définies sur le terrain; la première est miocène supérieur la seconde Pliocénaire.

— les laves miocènes montrent une évolution chimique caractéristique des séries calco-alcalines et s'apparentent à d'autres lignées de marge continentale.

— les laves plio-quadernaires suivent une évolution plus proche des séries alcalines.

L'origine de ces roches magmatiques est discutée en fonction de l'évolution de la marge continentale Pacifique. Le volcanisme calco-alcalin peut être mis en relation avec le mouvement de plongement de la plaque de Farallon sous la plaque américaine (subduction) tandis que le volcanisme alcalin paraît être une réponse au mouvement vers le nord-ouest de la plaque Pacifique au long du système Golfe de Californie-San Andres, depuis le Pliocène.

La península de Baja California se extiende aproximadamente 1,300 km desde la frontera de los Estados Unidos de América hacia el paralelo 23^o. con una superficie global de 145,000 km². Desde el punto de vista político la península está dividida, al nivel del paralelo 28^o en el Estado de Baja California norte (Capital Mexicali) y el Estado de Baja California sur (Capital La Paz).

Geológicamente esta división puede ser válida también (Fig. 1). En efecto la parte norte está constituida por un eje plutónico (gabros-granodioritas-dioritas-granitos) (G. Gastil, 1971) que cubre las 2/3 partes del territorio. Este "peninsular range" constituye la prolongación sur de los grandes batolitos californianos. La parte sur de la península es más bien volcánica, las rocas plutónicas y metamórficas reaparecen únicamente al sur de La Paz.

En este trabajo se considera únicamente la parte del Estado de Baja California sur.

* Investigador del Instituto de Geología, UNAM, Méx. y Laboratorio de Geología Dinámica, Universidad Aix-Marseille III. FRANCIA.

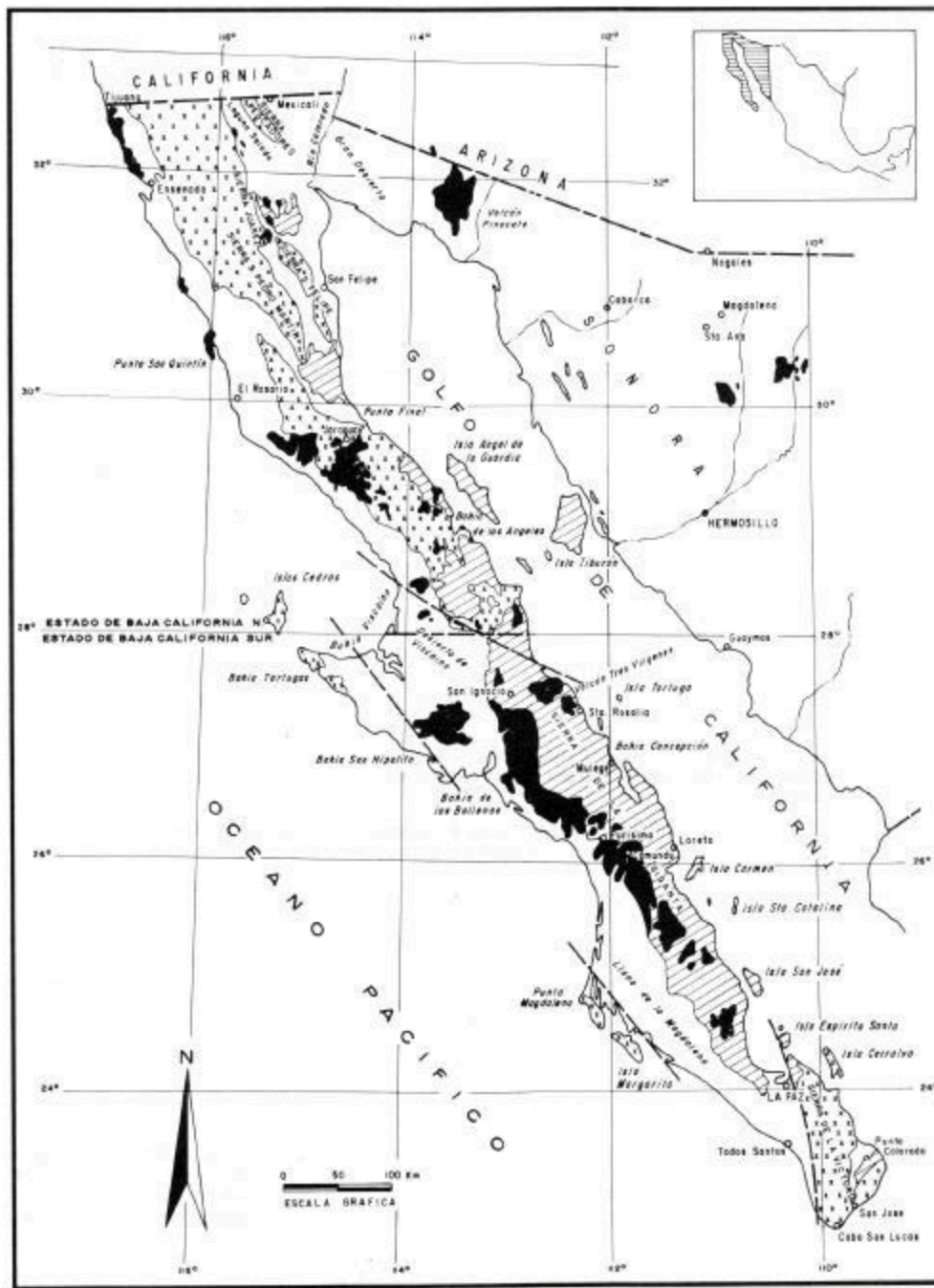


Fig. 1: Esquema geológico de la Península de Baja California (se empleó el mapa de Baja California sur, escala 1:500,000, Instituto de Geología UNAM y mapa escala 1:250,000 de G.Gastil 1971, para la parte norte).

Leyenda —cruces— intrusivos (gabros-dioritas-granitos) con formaciones metamórficas asociadas (esquistos-gneises y arenas jurásicas afectadas por el metamorfismo laramiano). En las regiones de Punta Vizcaíno y punta Magdalena, rocas del complejo ofiolítico (basaltos toleíticos y rocas verdes).

— rayado: rocas volcánicas de edad miocena (formación Comundú en Baja California sur).

— en negro volcanismo plio-Cuaternario.

* El análisis recalculado sin agua (y sin CO₂) permite evitar la influencia de una intemperización secundaria. Por otra parte en este método se ha fijado el valor en Fe₂O₃, a 1.50% (Coombs D. S. 1963 - Kay R. et al. 1970) permitiendo evitar una sobre saturación artificial de la norma. En efecto el Fe³⁺ en el método C.I.P.W. entra nada más en la formación de magnetita y hematita, es decir minerales que no necesitan sílice. Al contrario el Fe²⁺ interviene en el diopsido e hiperstena y/o olivino. Transformando Fe³⁺ en Fe²⁺ se va a bajar la cantidad de sílice residual (cuarzo normativo); las comparaciones de las diferentes muestras se hacen así usando el mismo grado de oxidación (Fe₂O₃/Fe₂O₃ + FeO).

En todos los diagramas que presentamos en esta publicación se utilizaron los valores del análisis recalculado.

* El índice de diferenciación (Thornton C. P. - Tuttle, O. F. 1960) DI, es la suma de los componentes virtuales: nefelina + ortoclasa + albita + leucita + cuarzo, es decir que da una indicación del grado de "basicidad" de una roca (cuanto más alto es el índice, más ácida o evolucionada será la lava).

* El índice de cristalización (Poldervaart A. - Parker A. B. 1964) C.I., es igual a la suma de los componentes normativos: anortita + 2.15 Mg diopsida + 0.70 Mg hiperstena + forsterita. Este índice basado en los trabajos experimentales sobre el sistema anortita-diopsida-forsterita da una indicación sobre el tipo de diferenciación magmática.

* El índice de solidificación (H. Kuno et al., 1957, H. Kuno 1968) I. S. = $\frac{Fe_2O_3}{FeO} \times 100 + \frac{Fe_2O_3}{MgO} + \frac{Na_2O}{K_2O}$ decrece cuando aumenta la cantidad del líquido residual en una lava, lo que permite reconocer las rocas magmáticas diferenciadas (valor bajo).

* La norma C.I.P.W. es un método de cálculo ya empleado desde hace mucho tiempo (Washington H. S., 1917). En un método práctico para reconstituir una composición mineralógica a partir del análisis químico; se usan nada más minerales anhidros (diopsida, hiperstena, olivino ...). Se reconocen así fácilmente dos clases de rocas: las rocas sobresaturadas con cuarzo en la norma y las rocas subsaturadas con nefelina normativa.

* Los coeficientes moleculares son obtenidos dividiendo el porcentaje de cada óxido (análisis recalculado) por el peso molecular.

* Los valores por los diagramas triangulares (FMA, CaNaK, CaNaMg) se calculan también a partir del análisis sin agua.

* Parámetros de Niggli (Niggli, P. 1920): se calculan estos parámetros usando los coeficientes moleculares. Se recalcula la suma Al₂O₃, FeO + Fe₂O₃, CaO y Na₂O + K₂O a 100 y se obtiene así los parámetros Al, Fm, C y Alk. El parámetro K representa el valor $\frac{K_2O}{Na_2O} + \frac{K_2O}{MgO}$ y $Mg = \frac{MgO}{MgO} + \frac{FeO}{FeO} + \frac{Fe_2O_3}{Fe_2O_3}$. Para calcular Si, Ti y P se reducen los coeficientes moleculares en la misma proporción que la suma Al, Fm, C y Alk cuando fue reducida a 100. Por fin el valor Qz se obtiene con las fórmulas siguientes:

$$Qz = Si - (100 + 4 Alk) \text{ cuando } Alk < Al$$

$$Qz = Si - (100 + 3 Al + Alk) \text{ cuando } Alk > Al$$

Este índice Qz permite darse cuenta si la roca es sobresaturada (Qz positivo) o subsaturada (Qz negativo). Es el equivalente de la nefelina en la norma C.I.P.W.

II. CARACTERES QUIMICOS

A) Rocas de la Formación Comondú.

El estudio petrográfico y químico de estas rocas localizadas en Baja California sur permite reconocer dos tipos de rocas; unas (5 análisis sobre 30) que tienen un poco de nefelina en la norma (en general tienen un valor en sílice < 55%) y una serie más importante con cuarzo normativo (5-10% de cuarzo por un tenor en sílice hasta 60%, y 15% de cuarzo para 65% de sílice).

* Las rocas subsaturadas (nefelina) presentan una facies petrográfica variable; tienen a veces olivino (iddingsitizado), o anfíbolos (completamente desestabilizados y transformados en fantasmas con magnetita). Pero el mineral más constante y estable es un clinopiroxeno. La plagioclasa es bastante escasa entre los fenocristales. La estructura es microlítica fluidal, con vidrio intersticial. El grado de subsaturación es bastante bajo (2 a 4%, eliminando el grado de oxidación).

La denominación de esas rocas crea un problema; tienen caracteres de rocas calco-alcálicas pero éstas se definen por la presencia de cuarzo normativo (F. Chayes, 1970). Para hacer comparaciones con otros tipos de rocas hemos hecho la media de estos cinco análisis subsaturados (Tabla I). Esta media de Baja California, poniendo aparte el valor de Al_2O_3 , no se parecen a los "high alumina basalts" (Kuno H. 1960); estos basaltos tienen valores en Fe total, MgO y CaO más elevados y por lo contrario álcalis más bajos. Hay una cierta correlación con la media de mugearitas (McDonald G. A. - Katsura T. 1964), aparte de que el hierro es más elevado en Hawaii, sobre todo por los álcalis y el valor $Na_2O/K_2O > 2$). Por fin se comparó con andesitas de margen continental (C. Coulon et al., 1973) y con "Low Si" andesitas de "arcos insulares" (Jakes P. - White A. J., 1972). Para el valor en Al_2O_3 y en MgO las rocas de Baja California se parecen más a lavas calco-alcálicas de márgenes continentales. Los altos tenores en sodio parecen sin embargo muy particulares a esta serie de Baja California.

TABLA I					
	1	2	3	4	5
SiO ₂	54.00	51.90	50.19	54.75	57.32
TiO ₂	1.16	2.57	1.72	1.13	0.81
Al ₂ O ₃	18.12	16.65	17.58	16.32	18.64
Fe ₂ O ₃	5.20	4.25	2.84	2.31	4.65
FeO	2.63	6.17	7.19	5.42	2.66
MnO	0.13	0.21	0.25	0.12	0.14
MgO	4.25	3.56	7.39	6.99	3.14
CaO	7.06	6.30	10.50	7.53	7.54
Na ₂ O	4.95	5.22	2.75	3.65	3.03
K ₂ O	2.23	2.01	0.40	1.49	1.85
P ₂ O ₆	0.24	0.93	0.14	0.23	0.18
TOTAL	99.97			99.94	99.96
1 Media de 5 análisis de "high alcali" andesitas, Baja California. 2 Media de "mugearita", Hawaii (McDonald G. A. - Katsura T. 1964). 3 Media de "high alumina basalts", Japón (H. Kuno, 1960). 4 "Low Si" andesitas de "Island Arcs" (Jakes, P. white, A. J. 1972). 5 Andesitas de margen continental, Sardegna (C. Coulon et al. 1973).					

En resumen, se puede decir que estas rocas subsaturadas presentan caracteres calco-alcálicos (petrografía, valor en Al_2O_3 , MgO, hierro total, CaO), pero valores en alcalinos que se parecen a rocas alcalinas (tipo mugearita). Proponemos para estas rocas "intermediarias", imitando la clasificación de Taylor, Sr. et al. 1968, el término de "high alcali andesita".

* Considerando aparte estas cinco lavas, las rocas miocenas de Baja California presentan caracteres petrográficos de líneas calco-alcálicas. La estructura en la mayoría de las veces es porfírica, los fenocristales de plagioclasa muestran una zonación muy desarrollada. Los ferromagnesianos son hiperstena y clinopiroxeno y las anfíbolos son frecuentes. El olivino cuando se encuentra, presenta una aureola reaccional de piroxeno. La mesóstasis es muy finamente cristalizada y a veces vitrosa.

Hemos reagrupado los datos químicos en una tabla (Tabla II) usando la clasificación de Taylor Sr. et al. 1968; "Low Si" andesitas (53 a 57% de SiO₂) y dacitas (63 a 68% de silice). (Ver también diagrama K₂O/SiO, Fig. 4). Para comparaciones se incluyeron también análisis de "arcos insulares" (Jakes, P. White, A. J. 1972) y análisis de lavas, correspondiendo a márgenes continentales (C. Coulon et al, 1973). Se observa que la serie de Baja California presenta caracteres parecidos a líneas del margen continental por los valores en Al_2O_3 , hierro total y por el valor $Fe_2O_3 + FeO/MgO$ que es superior a $>$ (Jakes P. - White A. J. 1972). Por MgO el valor es intermediario entre los dos tipos de series calco-alcálicas, mientras que por el tenor en alcalinos son más cerca a las series insulares. Comparando con análisis existentes sobre lavas del eje transmexicano (Williams H. 1950, Wilcox R. 1954, Gunn B., Mooser, F. 1970, Negendank .I. 1972), se nota una buena relación por SiO₂, Al_2O_3 , hierro total y calcio, pero una diferencia fuerte sobre MgO y Na₂O.

TABLA II												
BAJA CALIFORNIA				ISLAND ARCS			SARDEGNA		EJE TRANS-MEXICANO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	54.00	55.98	59.56	64.35	54.75	59.75	67.30	57.92	65.48	55.26	60.23	65.06
TiO ₂	1.16	0.93	0.76	0.53	1.13	0.76	0.23	0.73	0.56	1.13	0.84	0.60
Al ₂ O ₃	18.12	17.66	17.63	16.61	16.32	17.41	18.37	17.63	16.49	17.48	17.16	16.81
Fe ₂ O ₃	5.20	5.57	3.54	2.97	2.31	2.54	1.26	4.96	2.87	—	—	—
FeO	2.63	2.25	2.68	2.08	5.42	2.72	1.02	2.60	1.58	7.21	5.57	3.91
MnO	0.13	0.12	0.11	0.11	0.12	0.09	0.06	0.14	0.11	0.12	0.10	0.10
MgO	4.25	3.38	2.79	2.00	6.99	3.95	1.51	3.03	1.26	5.30	3.60	2.30
CaO	7.06	7.47	6.01	3.56	7.53	5.93	3.19	7.08	3.75	7.69	5.94	4.43
Na ₂ O	4.95	4.46	5.04	5.39	3.65	4.41	5.00	3.13	4.20	3.68	4.06	4.15
K ₂ O	2.23	1.99	1.84	2.22	1.49	2.04	1.93	2.50	3.45	1.29	1.87	2.15
P ₂ O ₅	0.24	0.16	0.22	0.13	0.23	0.28	0.09	0.21	0.18	0.25	0.18	0.12
TOTAL	99.97	99.97	99.94	99.95	99.94	99.88	99.96	99.93	99.93	99.50	99.55	99.63
<p>1 Media de 5 "high alkali" andesitas, Baja California.</p> <p>2 Media de 7 "low Si" andesitas, Baja California.</p> <p>3 Media de 11 análisis de andesitas, Baja California.</p> <p>4 Media de 5 análisis de dacitas, Baja California.</p> <p>5 "Low Si" andesitas de arcos insulares (Jakes P. - White A. J. 1972).</p> <p>6 Andesitas, arcos insulares (Jakes P. - White A. J. 1972).</p> <p>7 Dacitas, arcos insulares (Jakes P. - White A. J. 1972).</p> <p>8 Andesitas de margen continental, Sardegnia (C. Coulon et al., 1973).</p> <p>9 Dacitas de margen continental, Sardegnia (C. Coulon et al., 1973).</p> <p>10 Media de 48 "Low Si" andesitas, Eje Trans-Mexicano (Williams H. 1950 - Wilcox R. 1954, Gunn B. Mooser F. 1970 - Negendank, J. 1972).</p> <p>11 Media de 61 andesitas, Eje Trans-Mexicano (Williams H. 1950 - Wilcox R. 1954, Gunn B. Mooser F. 1970 - Negendank, J. 1972).</p> <p>12 Media de 41 dacitas del Valle de México (Gunn B. - Mooser F. 1970 - Negendank J., 1972).</p>												

En conclusión se puede ver que esta serie calco-alkalina de Baja California tiene caracteres de series de margen continental, lo que coincide bien con la posición geodinámica de estas lavas. La originalidad de esta serie queda sin embargo en el alto valor de sodio.

La evolución química, en el seno de esta serie va a ser expuesta en unos diagramas.

1) Diagrama FMA y Ca-Na-K (Fig. 3)

La evolución de la serie miocena se hace sobre el diagrama FMA sobre todo hacia el polo alcalino. Se produce sin enriquecimiento en hierro, lo que es característica de estas líneas calco-alkalinas. Esta evolución es muy parecida a las curvas obtenidas con las rocas calco-alkalinas de los Andes chilenos (Pichier, M. - Zeil W. 1969) o la serie "andesítica" de América Central (MacBirney A. R. 1969).

El diagrama Na-Ca-K demuestra que en el seno de los álcalis el enriquecimiento es más fuerte en sodio que en K. El número de datos que tenemos no permite todavía definir si se manifiestan realmente dos tendencias, una más hasta el polo sódico, la otra más potásica (Fig. 3).

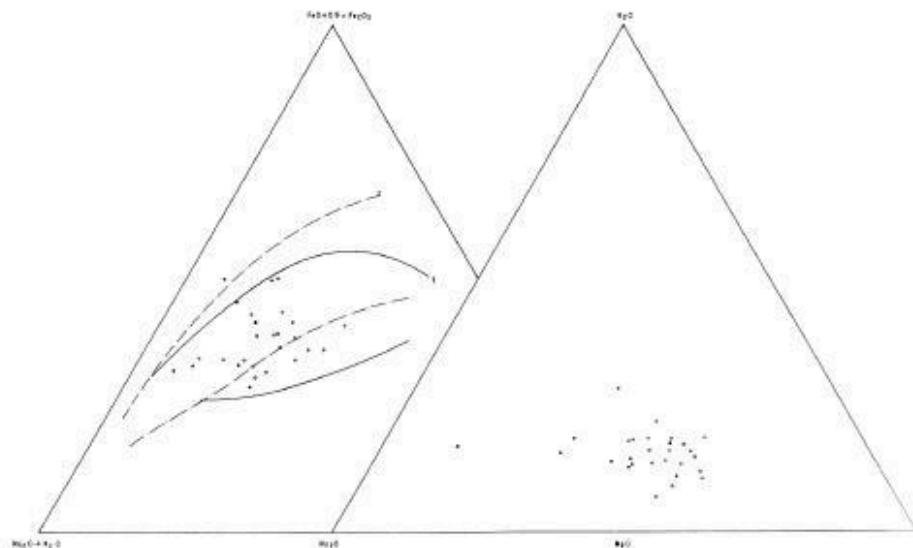


Fig. 3: Diagramas F.M.A. y Ca-Na-K de la serie miocena.

Diagrama F.M.A. — Curva 1: límite de las series calco-alcalinas de los Andes chilenos (Pitchler M. y Zeil W. 1969).

Curva 2: Evolución de las series andesíticas de América Central. (MacBirney A.R. 1969).

— Círculos vacíos, derrames y brechas volcánicas.

— Círculos llenos, diques, manto y domos.

Fig. 3: Diagramas F.M.A. y Ca-Na-K de la serie miocena.

Diagrama F.M.A. - Curva 1: límite de las series calco-alcalinas de los Andes chilenos (Pitchler M. y Zeil W. 1969).

Curva 2: Evolución de las series andesíticas de América Central. (MacBirney A.R. (1969).

— Círculos vacíos, derrames y brechas volcánicas.

— Círculos llenos, diques, manto y domos.

2) Diagrama $K_2O + Na_2O + K_2O / SiO_2$ (Fig. 4)

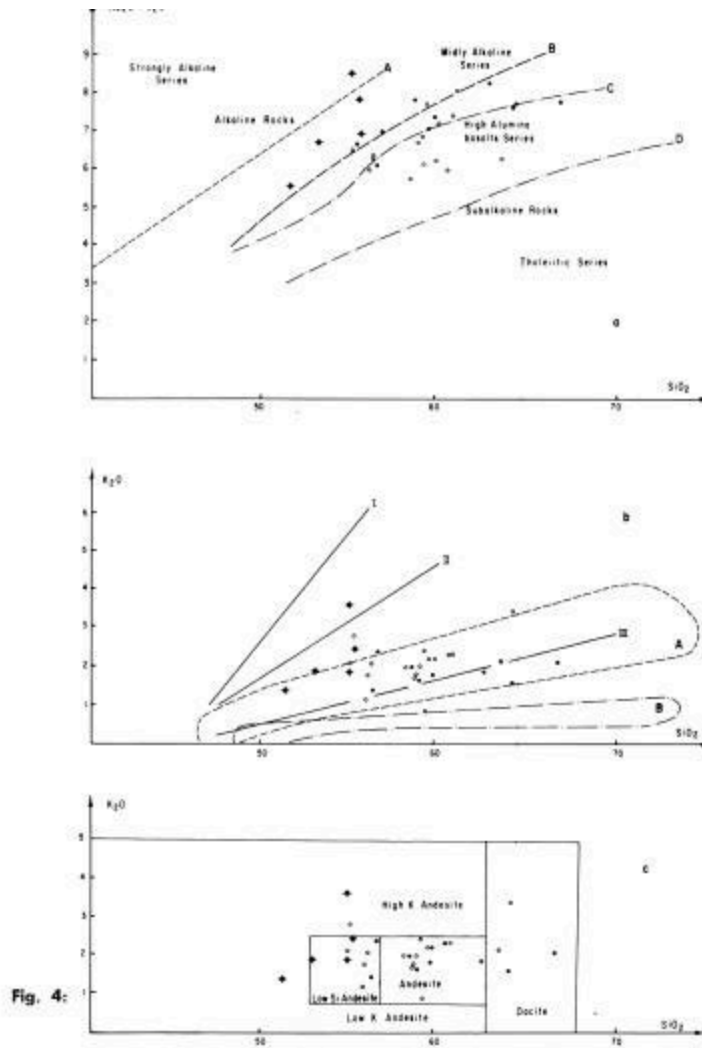
— El diagrama alcalis sílice (Fig. 4a) permite localizar la serie de Baja California en relación con las series alcalinas y sub-alcalinas (según Schwarzer-R. y Rogers J. 1974), y con relación a los "high alumina basalt" (o línea calco-alcalina) y con la serie toleítica (H. Kuno 1959). Las rocas de California se localizan en la zona de las lavas calco-alcalinas (entre curvas B, C y D), unas se encuentran muy cerca del dominio alcalino mientras que las rocas con nefelina normativa se localizan bajo el dominio de las rocas alcalinas, lo que confirma su carácter intermedio.

— El diagrama K_2O/SiO_2 , (Fig. 4b), permite ver que la evolución de las rocas calcoalcalinas de Baja California muestran una gran concordancia con la línea evolutiva de Cascade range (Oeste de Estados Unidos) (Wise, W. 1969) y corresponde también a las líneas calco-alcalinas de los arcos insulares (Gil; J. B. 1970). Aquí también se diferencian las rocas con nefelina normativa, que parecen seguir una línea de evolución más parecida a rocas alcalinas oceánicas (MacDonald G. - Katsura T. 1964 - M. Girod-Lefevre. 1972).

— El diagrama K_2O/SiO_2 (Taylor S. R. et al. 1969), demuestra que la evolución se hace de "Low Si andesite". hasta andesitas y dacitas. Las andesitas son las más numerosas, dentro del seno de esta línea evolutiva.

3) Variación de los diferentes óxidos en función del índice de diferenciación.

(Fig. 5) sílice y sodio muestran un aumento en función del índice de diferenciación, el potasio también pero hay una cierta libertad de este elemento con relación al índice de Thornton C. P., Tuttle O. F. (1960); aumenta menos que el sodio cuando aumenta el índice D.I.



Diagramas alcalinos/sílice y K_2O /sílice del volcanismo mioceno (mismos símbolos que la Fig. 3).

- a) Diagrama $Na_2O + K_2O/SiO_2$ — (Schwarzer R. y Rogers J. 1974). las Azores (M. Girod C. Lefevre, 1972).
- Curva A – límite entre rocas alcalinas y rocas hiperalcalinas (Saggerson E. P. y Williams A. L. 1964). — Curva II - series alcalinas intra-oceánicas de Hawaii (MacDonald G. Katsura T., 1964).
- Curvas B y C – límite entre rocas alcalinas y subalcalinas (según los trabajos de Irvine T. N. Baragarn W. 1971 y Kuno H. 1959). Curva III - serie calco-alcalina de Cascade Range (Wise W., 1969).
- Curva D – límite entre high alumina series y series toleíticas (Kuno H. 1959). Los dominios A y B representan respectivamente las series calco-alcalinas y toleíticas de "Island Arcs" (Gill J. B. 1970).
- b) Diagrama K_2O/SiO_2 Diagrama K_2O/SiO_2 – clasificación de las rocas calcoalcalinas según Taylor S. R. et al 1969.
- Curva I – evolución de las rocas alcalinas de
- Círculos vacíos, derrames y brechas.
 Círculos llenos, diques, mantos y domos.
 Círculos con cruz, lavas con nefelina normativa (explicación en el texto).

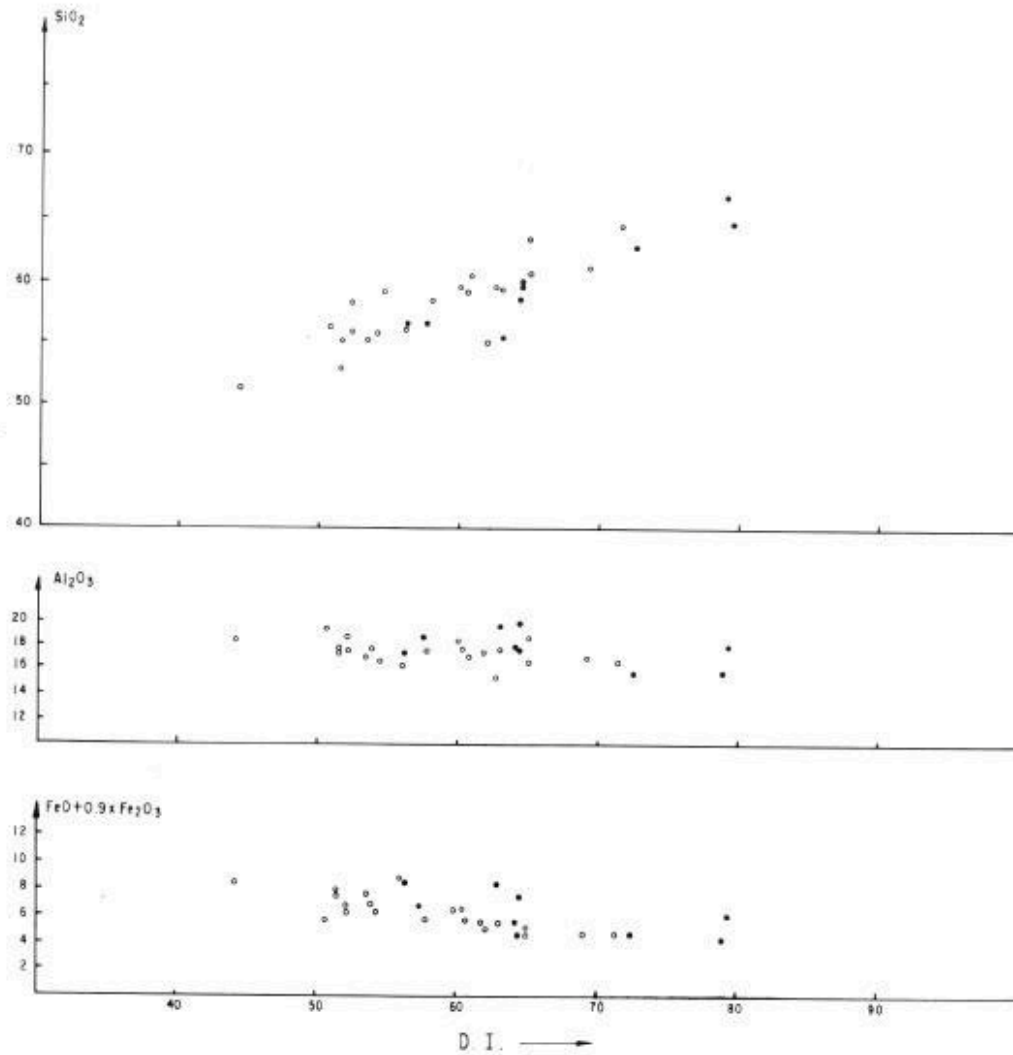


Fig. 5: Diagramas de variación de los diferentes óxidos en función del índice de diferenciación, D.I. (Thornton C. P. - Tuttle, O. E. 1960) por la serie miocena de Baja California Sur.

Todos los demás óxidos muestran una relación inversa. La curva de variación del CaO decrece por ejemplo, de una manera muy regular. El MgO decrece hasta DI = 60 y después tiene una evolución mínima. El hierro también disminuye con DI, pero muestra bastantes fluctuaciones en los valores —Al₂O₃, casi queda constante, y el TiO₂ no demuestra evolución significativa.

Esas curvas nos enseñan que la evolución en esta serie se hace con precipitación y separación del magma de los minerales ferromagnesianos (disminución de MgO, FeO + Fe₂O₃) y también de las plagioclasas (disminución del CaO), lo que explica el valor constante en Al₂O₃.

B) Las lavas plio-cuaternarios de Baja California Sur:

Hemos reagrupado las rocas alcalinas en 5 tipos, en función de los valores normativos en nefelina y olivino (Yoder, H. S. - Tilley C. E. 1962 - Wilkinson J. F. G. 1968).

- Rocas con más de 10% de nefelina normativa (Tabla III-1).
- Rocas con nefelina normativa (10-5%) y más de 5% de olivino (Tabla III-2).
- Rocas con nefelina normativa y menos de 5% de olivino normativo (Tabla III-3).

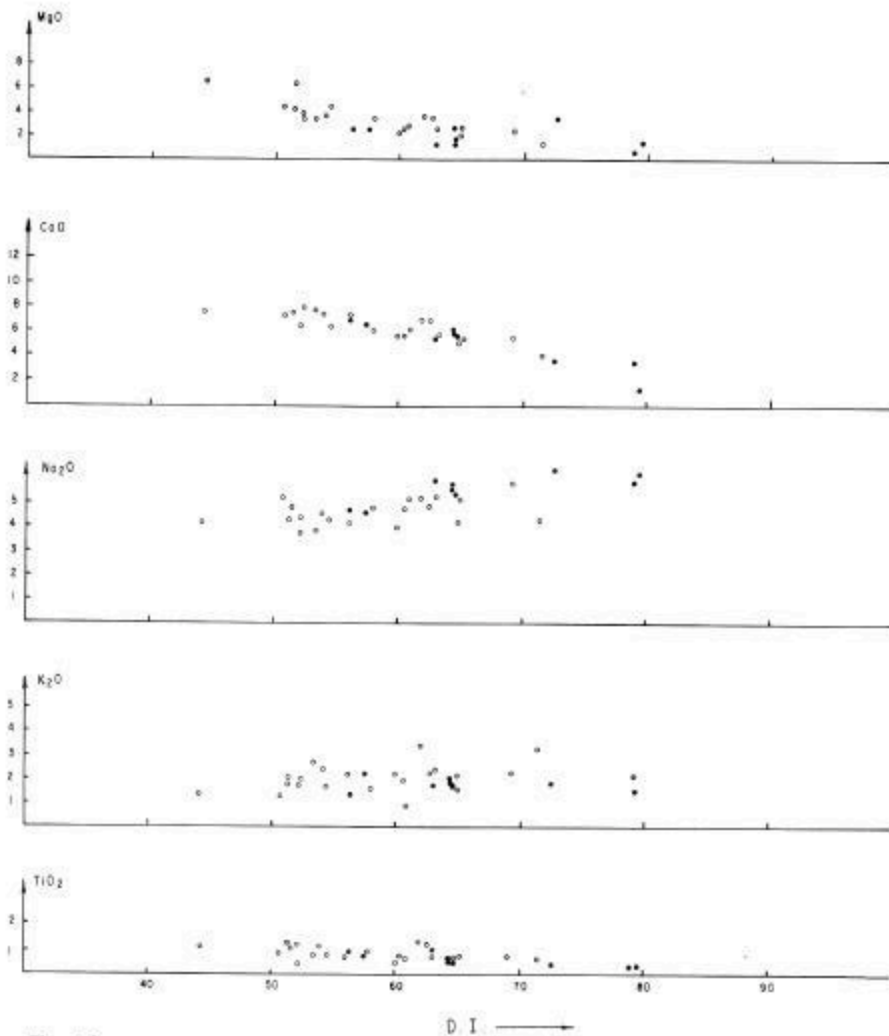


Fig. 5b:

Aparte de estas rocas de carácter alcalino, existen otros dos grupos que tienen de 0 a 5% de cuarzo normativo que fueron diferenciados en función de los valores en sílice (columnas 4 y 5). Por fin se consideró aparte, las rocas pleistocenas del Grupo Tres Vírgenes (cerca de Santa Rosalía) (Tabla IV).

a) La serie alcalina sensus stricto.

Para precisar los caracteres químicos hemos comparado esta línea de Baja California con la serie muy conocida de Hawaii (McDonald G. A. - Katsura T. 1964). El análisis 1 (Tabla III) presenta una buena concordancia con el tipo Hawaiiita, que corresponde a un basalto alcalino ya evolucionado. Hay que notar sin embargo una diferencia en el valor en hierro total y una relación inversa por el MgO. Los tenores en CaO y Na₂O aparecen también un poco más elevados en Baja California.

La diferencia de composición química entre las columnas 2 y 3 es relativa, así que no consideramos como muy significativa la diferencia en nefelina normativa. Estos dos tipos se pueden definir como "mugearita". Comparando con las rocas de Hawaii se notan las mismas divergencias que en el caso de la Hawaiiita con hierro total más elevado en Hawaii, y al contrario MgO y CaO más bajo. Los valores en álcalis (Na₂O y K₂O) son muy semejantes. Las series alcalinas continentales tienen en general valores en álcalis más elevados (M. Girod. 1971) que las líneas oceánicas. En Baja California si el valor en Na₂O es parecido a las lavas hawaianas, el valor en K₂O es más cercano del valor obtenido en el ATAKOR (Sahara Argeliano).

TABLA III

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	49.99	52.78	54.08	54.60	58.33	48.60	51.90	51.55	54.66	54.32
TiO ₂	1.83	1.12	2.40	0.89	0.73	3.16	2.57	2.14	1.10	1.33
Al ₂ O ₃	16.63	15.90	15.38	15.82	16.96	16.49	16.65	16.92	18.05	14.97
Fe ₂ O ₃	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	4.19	4.25	5.22	2.63	2.56
FeO	5.56	6.28	4.91	6.71	4.94	7.40	6.17	4.35	6.33	6.43
MnO	0.06	0.08	0.06	0.13	0.15	0.18	0.21	0.20	0.19	0.11
MgO	6.94	5.14	4.97	4.68	2.99	4.70	3.56	2.67	3.46	6.01
CaO	9.10	8.79	8.38	8.11	6.94	7.79	6.30	6.64	8.25	6.86
Na ₂ O	6.09	4.78	4.93	4.44	5.00	4.43	5.22	5.62	3.55	3.71
K ₂ O	1.62	2.87	2.72	2.28	2.29	1.60	2.01	2.68	1.22	1.09
P ₂ O ₅	0.22	0.25	0.31	0.49	0.14	0.69	0.93	1.95	0.27	0.30
TOTAL	100.00	99.60	100.00	99.65	99.97	99.23	99.77	99.94	99.71	97.66

- 1 Análisis de lava alcalina (> 10% de nefelina).
- 2 Media de 9 análisis con 10-5% de nefelina normativa.
- 3 1 análisis teniendo entre 5-0% de nefelina normativa.
- 4 Media de 3 análisis con 0-5% de cuarzo normativo.
- 5 Tres análisis con 0-5% de cuarzo normativo.
- 6 Media de hawaiita de Hawaii (Mac Donald G. A. - Katsura T. 1964).
- 7 Media de mugarita de Hawaii (Mac Donald G. A. - Katsura T. 1964).
- 8 Media de mugarita del Hoggar (M. Girod, 1971).
- 9 Media de andesitas basálticas, Aleutianas (Coats, R. R. 1968).
- 10 Media de 10 andesitas basálticas, Sardegna (A. Demant - C. Coulon, 1973).

Esta serie de Baja California presenta así ciertas particularidades químicas; se caracteriza sobre todo por la ausencia de términos básicos de tipo basálticos o basanítico. Todas las rocas analizadas (Hawaiita y mugaritas) muestran un cierto grado de diferenciación.

Las gráficas subrayan este carácter alcalino. En el diagrama álcalis/sílice (Fig. 6) (Kuno H. 1959 - Schwarzer, R. et al. 1974) todas estas lavas se localizan en el dominio de las lavas alcalinas o fuertemente alcalinas.

b) Las lavas con cuarzo normativo.

La presencia de cuarzo en una norma caracteriza en general a series toleíticas (Yoder H. S. - Tilley, C. E. 1962) o calco-alcalinas.

Las lavas con cuarzo normativo de Baja California (Tabla III-4) no se pueden clasificar como toleitas en vista del valor en K₂O (McDonald G. A. - Katsura T. 1964). Por otra parte no tienen caracteres de andesitas y se presentan en el campo como mesetas extendidas. Los caracteres químicos tampoco permiten clasificarlas en la línea alcalina, SiO₂ demasiado elevado por mugaritas y valores en CaO altos por traquitas.

Existen lavas alcalinas con tendencias calco-alcalinas, son definidas en la literatura como andesitas basálticas (Coats R. R. 1968), basaltos intermedios (Demant, A. Coulon C. 1973) o basaltos transicionales (Barberi, F. et al. 1974). Las lavas de cuarzo normativo de California (columna 4) muestran una buena concordancia con los "basaltos intermedios" de Sardegna (columna 10); los valores en CaO y Na₂O son sin embargo un poco más elevados en California.

Esta tendencia calco-alcalina se nota muy bien en el diagrama álcalis/sílice (Fig. 6): los puntos se localizan muy cerca del dominio calco-alcalino.

El otro grupo con cuarzo normativo (y más de; 58% de sílice) presenta caracteres calco-alcalinos marcados (valor fuerte en CaO y álcalis) (columna 5). Parecen andesitas de margen continental (Coulon C. et al. 1973) (Tabla 11-1), aunque un poco más alcalinas. Con las andesitas de la Formación Comundú (Tabla II-3) se nota sobre todo una diferencia notable en el valor en K₂O.

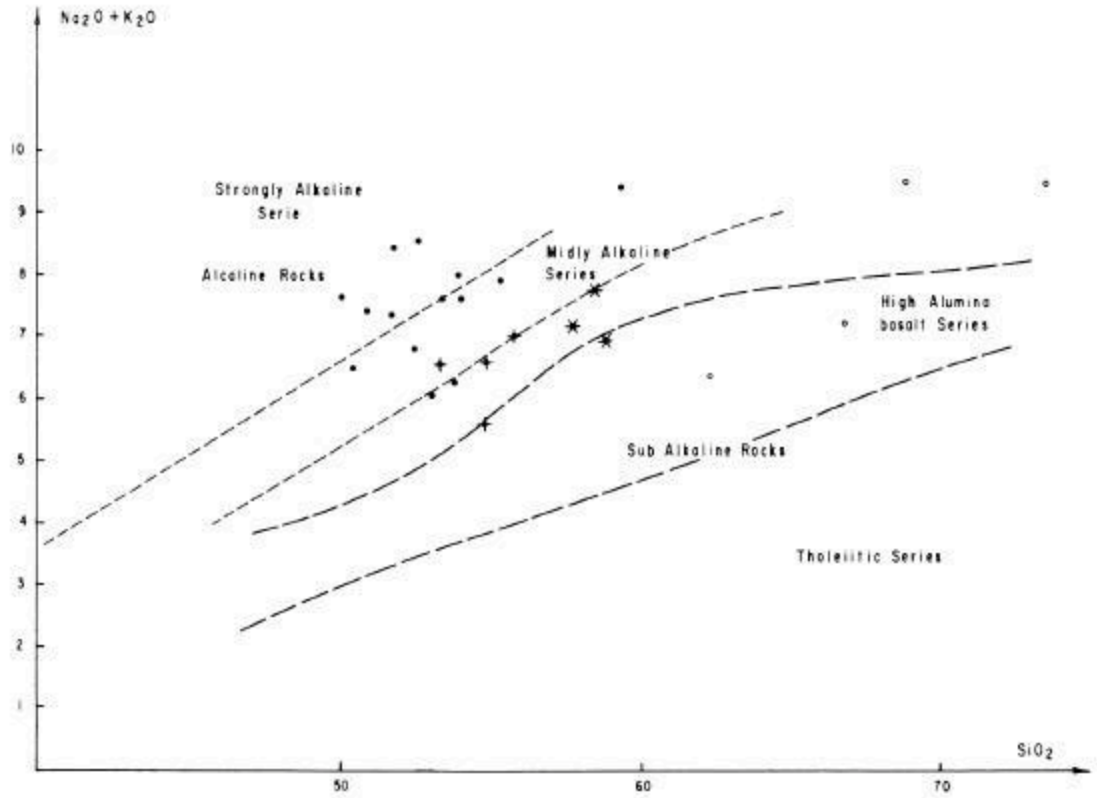


Fig. 6: **Diagrama alcalinos/silíce de la serie plio-cuaternario** (según H. Kuno, 1959 y Schwarzer R. et al. 1974).

Círculos vacíos rocas del sistema del Tres Vírgenes.

Cruces = rocas con cuarzo normativo (Tabla III-4).

Asterisco = rocas con cuarzo normativo (Tabla III-5) y $SiO_2 > 55\%$.

c) El volcanismo Pleistoceno de la región de Tres Vírgenes.

Esta zona volcánica se localiza a menos de 20 kilómetros al noroeste de Santa Rosalía (Fig. 2). Las lavas cubren areniscas y conglomerados del Plioceno tardío (Formación Boleo) y del Pleistoceno (Formación Santa Rosalía) (Wilson I. F. 1955). Diferentes fases volcánicas pueden ser reconocidas.

* Las primeras manifestaciones corresponden a derrames de tipo ignimbrítico de color gris claro, conteniendo algunas inclusiones de rocas vítreas de tipo andesítico. Forman mesas sub-horizontales encima de los sedimentos, cuya altura es aproximadamente de 400 m, en toda la parte sur y este de Tres Vírgenes.

Desde el punto de vista químico estas lavas se caracterizan (Tabla IV, columna 1) por valores muy elevados en sílice, una cierta riqueza en hierro y al contrario, valores muy bajos en MgO y CaO . Los valores en sodio y potasio son elevados por lo que se clasifican como hiper-alcálicas. La norma C.I.P.W. subraya la pobreza en calcio (ausencia de anortita) y el exceso de sodio sobre Al_2O_3 , con la formación de minerales sódicos como acmita (Ac) o Na_2SiO_3 (Ns). Estas rocas se clasifican así como "Panteleritas" según la denominación empleada por Washington H. S. (1913-1914) y Zies E. G. (1960) por unas rocas que afloran en esta isla del Mediterráneo (Tabla IV-2).

Presentan caracteres químicos muy parecidos a las rocas alcalinas del "rift" del "Afar" (Africa oriental) (McDonald R. - Gibson I. L. 1969; Tazieff, H. et al. 1970). (Tabla IV columnas 3 y 4). Más detalles sobre la significación de este tipo de volcanismo, así como los caracteres de la zona volcánica pleistocena del Tres Vírgenes figuran en una publicación aparte (Demant A. 1975).

TABLA IV						
	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	71.03	69.56	70.69	74.97	66.64	61.58
TiO ₂	0.25	0.47	0.27	0.27	0.69	1.38
Al ₂ O ₃	13.48	11.27	11.91	9.56	14.84	16.55
Fe ₂ O ₃	1.00	1.87	2.13	1.68	1.95	2.41
FeO	3.44	4.18	2.41	2.93	2.37	2.42
MnO	0.07	0.28	0.18	0.22	0.08	0.09
MgO	0.77	0.23	0.05	0.16	1.62	2.90
CaO	0.50	0.44	0.90	0.22	4.43	6.33
Na ₂ O	5.27	6.28	6.34	5.51	5.10	3.99
K ₂ O	4.27	4.60	5.07	4.43	2.09	2.04
P ₂ O ₅	0.08	0.10	0.02	0.00	0.20	0.29
TOTAL	100.16	99.28	99.97	99.95	100.00	99.98
1 Media de 2 análisis de rocas ácidas, ignimbríticas de Tres Virgenes.						
2 Análisis de Pantellerita (Pantelleria) (Zies E. G. 1960).						
3 Media de 3 pantelleritas de Etiopia (Tazieff M. et al. 1970).						
4 Media de 11 vidrios "Pantelleríticos" de Etiopia (McDonald R. Gibson I. L., 1969).						
5 Derrame de 1746 del Tres Virgenes.						
6 Media de 2 análisis. Sistema volcánico de Tres Virgenes.						

Siguiendo esta fase ácida y alcalina, se observa cómo se desarrollaron conos escoriáceos con derrames asociados, encima de las mesetas y en los valles ya cavados por la erosión, hacia la parte del Golfo. Una media de 2 análisis figura en la Tabla IV (No. 6). Estos subrayan el carácter calco-alcalino de las lavas; mostrando que son bastante parecidas a la media de andesitas del Valle de México (Tabla II-11).

* Representando las manifestaciones volcánicas últimas se encuentran los tres aparatos de "Tres Virgenes", con sus derrames asociados. Estos derrames son de poca extensión y de tipo "Aa" (McDonald G. 1968). Las últimas erupciones fueron reportadas de 1746 (Grewig G. 1848. Mooser F. 1961) y 1857 (Russel I. C. 1887). Estas lavas tienen caracteres de dacitas (Tabla IV-5).

Los diagramas de evolución subrayan la tendencia particular de las rocas de Tres Virgenes en el seno de la evolución magmática Plio-cuaternaria de la Baja California sur (Fig. 6-7-8).

Considerando aparte esta serie, no aparecen diferencias significativas entre las curvas evolutivas de las lavas alcalinas sensu stricto (Hawaiitas - mugaritas) y las rocas intermedias (Fig. 78). Parece que se pasa de una manera gradual de un tipo al otro, y puede ser interpretado como una interferencia entre ciclo calco-alcalino y alcalino.

III. CORRELACION CON LA EVOLUCION DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

Numerosos trabajos de tipo oceanográfico y geofísico fueron realizados en el Golfo de California; este gran enfoque fue determinado dada la posibilidad de tener en el "Mar de Cortés" una corteza oceánica en formación, igual a lo que fue observado y descrito en el Sistema Mar Rojo - Afar Golfo de Aden. Las depresiones al nivel del Golfo (Pescadero, Carmen, Guaymas ...) (Rusnak et al. 1964) que podían representar zonas de "sea floor spreading" fueron investigadas, pero los estudios magnéticos no permitieron confirmar la presencia de esa corteza oceánica (Larson P. A. et al. 1971).

La apertura del Golfo de California fue datada (Larson R. L. 1972) de 4 a 6 mA; otros autores hablan de un "proto golfo" que hubiera existido desde el Mioceno medio (Karig D. E. - Jency W. 1972; Gastil G. et al. 1972).

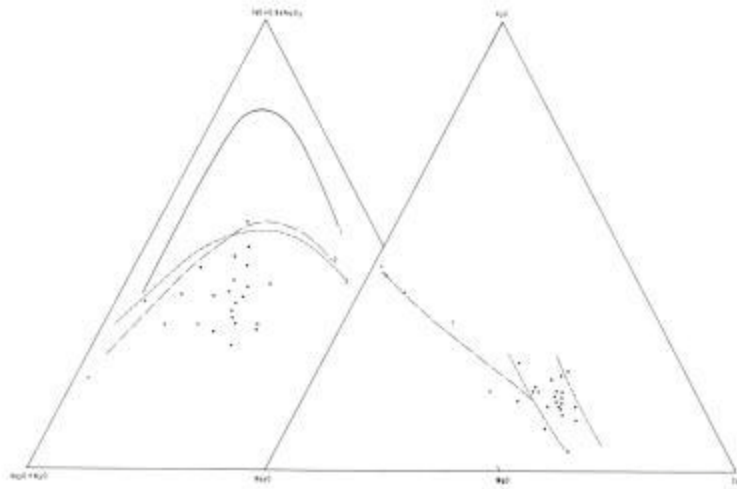


Fig. 7: Diagramas F.M.A. y Ca-Na-K de la serie plio-cuaternaria.

— Diagrama F.M.A. = Curva 1 @ evolución de las rocas toleíticas de Hawaii (MacDonald, G. A. Katsura T. 1964).

Curva 2 = evolución de la serie alcalina de Hawaii (MacDonald: G. A. Katsura T. 1964).

Curva 3 = evolución de la serie alcalina intracontinental del Atakor (M. Girod 1971).

— Diagrama Ca-Na-K = La curva 1 da la evolución química por el grupo Cuaternario del Tres Vírgenes (NW de Santa Rosalía). Explicaciones en el texto.

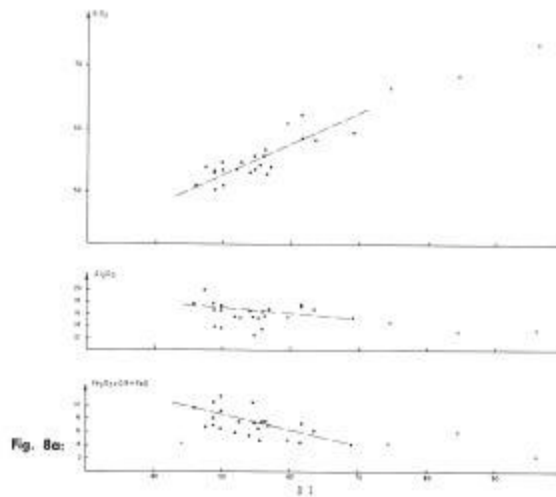


Fig. 8a:

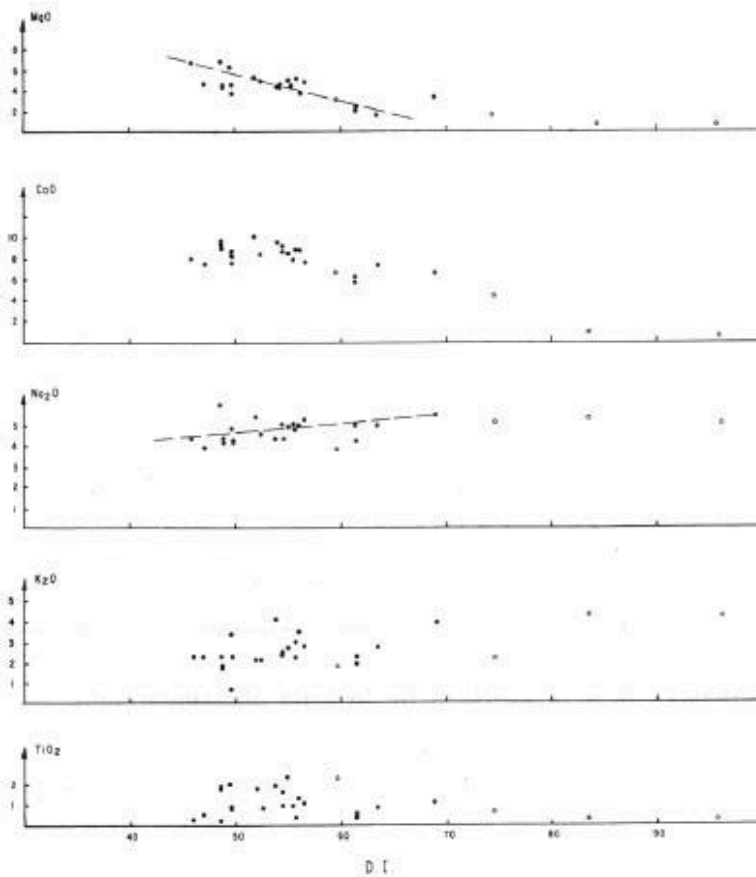


Fig. 8b: Diagrama de variación de los diferentes óxidos en función del índice de diferenciación, para las lavas plio-cuaternarias.

Círculos vacíos, lavas del sistema del Tres Vírgenes (N. W. de Santa Rosalía).

Un esquema de evolución geodinámica del margen América del Norte-Pacífico desde el Cretácico fue propuesto por Tanya Atwater (1970). Tres de sus gráficas están reportadas en la fig. 9. Sobre la reconstitución a 28 mA se puede notar la existencia a lo largo de la costa de Baja California Sur, de una zona de subducción correspondiendo al hundimiento de la placa de Farallón debajo de la placa americana. Esta misma compresión se encuentra en la zona San Francisco-Seattle, pero separada de la placa de Farallón por un nivel donde placas americana y pacífica están ya en contacto (Fig. 9A). Esa compresión Miocena explica perfectamente el volcanismo de tipo calcoalcalino que encontramos en Baja California Sur (Formación Comundú).

A 10 mA, la cresta pacífica se encontraba al nivel de la punta sur de la península. Resultando del movimiento hacia el Oeste de la placa americana, la placa de Farallón "se consumió" debajo del continente. A lo largo de la península de California empezaron así movimientos de "Strike slip", marcando las relaciones placa pacífica y americana, que iban a dar nacimiento al Golfo de California. La actividad calco-alcalina se paró así! mientras que empezaba un volcanismo de tipo "distensivo" basáltico.

En el estado actual, las zonas "de fallas" del Golfo de California constituyen la prolongación sur del sistema de San Andrés. Baja California se solidarizó con la placa pacífica y se está moviendo hacia el Noroeste con relación a la placa americana (Fig. 9c). El volcanismo plio-cuaternario de Baja California Sur parece así como una respuesta a esos movimientos.

Integrando lo anterior al nivel del margen pacífico de México (A. Demant - C. Robin 1975) se debe de poner el acento sobre todas las manifestaciones "alcalinas" pliocuaternarias que se encuentran de un lado a otro del Golfo, tanto en Baja California Norte (Jaraguay-San Quintín), Sonora (Pinacate, región de Magdalena) (Fig. 1), como en Durango, Coahuila y Zacatecas. Todo este volcanismo se relaciona a esta fase distensiva que provocó por otra parte la formación de los grandes "bolsones" (basin and ranges) que constituyen un rasgo característico de toda esta zona occidental de México.

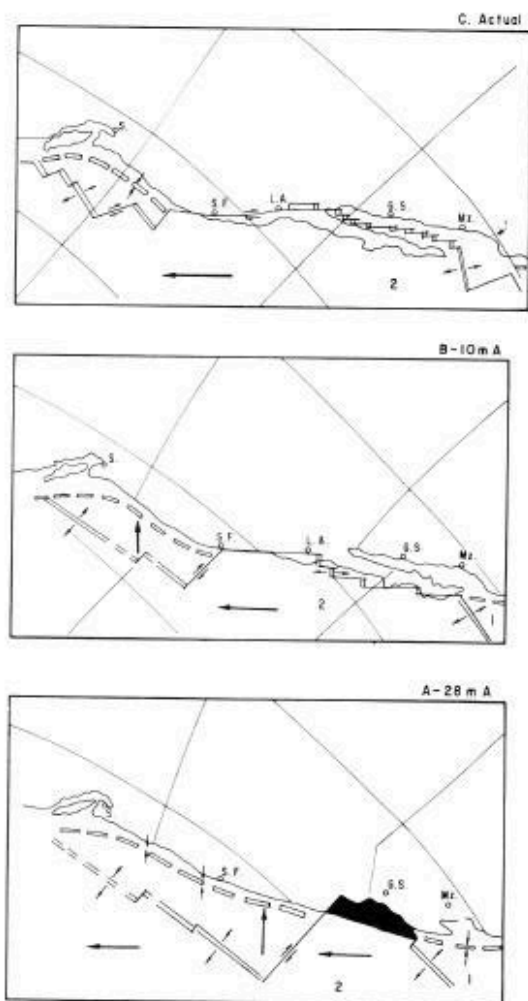


Fig. 9: Reconstitución de la evolución del contacto Placa Americana, Placa Pacífica del Oligoceno al actual. (según T. Atwater, 1970).

En las gráficas:

- 1 — Placa de Farallón
- 2 — Placa Pacífica
- S — Seattle
- SF — San Francisco
- LA — Los Angeles
- GS — Guaymas
- MZ — Mazatlán
- ←→ Zonas en expansión al nivel de la cresta pacífica.
- ≡ Fallas transformantes
- Zonas en compresión.

La zona negra en la fig. 9A indica un recubrimiento anormal, entre la corteza oceánica y continental, obtenido con esta reconstitución.

FIG 9

La existencia de unos basaltos toleíticos en el golfo (Hawkins J. Comunicación personal; Hawkins J. 1970) así como rocas de esta tendencia en la Isla Tortuga (cerca de Sta. Rosalía) (Batiza R. 1974) parecen una prueba de la existencia de una zona en vía de oceanización en el golfo.

El Mar de Cortés constituye así un buen ejemplo de lienzo magmatismo y de tectónica de placas.

AGRADEZCO LAS FACILIDADES PRESTADAS PARA LA ELABORACION DEL PRESENTE TRABAJO; DESARROLLADO EN EL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES DEL INSTITUTO DE GEOLOGIA DE LA U.N.A.M., BAJO LA DIRECCION DEL ING. D. A. CORDOBA.

TAMBIEN AL GRUPO DEL ING. A. OBREGON POR LOS ANALISIS QUIMICOS, ASI COMO A LA ASISTENCIA RECIBIDA DE LA MISION ARQUEOLOGICA FRANCESA EN MEXICO-, DIRIGIDA POR EL SR. Y SRA. G. STRESSER-PEAN.

BIBLIOGRAFIA

- ATWATER, T. 1970.—Implications of plate tectonics for the Cenozoic tectonic evolution of Western North America. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 81, p. 3513-3536.
- BATIZA R. 1974.—Petrology and geochemistry of basaltic rocks. Isla Tortuga. Gulf of California. *Geol. Soc. America abstracts*.
- CAREW MacFALL C. 1968.—Reconnaissance geology of the Concepción bay area, Baja California, México. *Stanford Univ., Publ. Geol. Sci.*, 10 No. 5, 24 p.
- CHAYES, F. 1969.—The chemical composition of Cenozoic andesites. *Proceed. Andesite Conference., Int. Upper Mantle Project, Sci. Report 16*, 1-11.
- COATS, R. R. 1968.—Basaltic andesites. *Basalts*, ed. H. H. Hess - Poldervaort, A. Vol. 2, p. 689-736.
- COOMBS, D. S. 1963.—Trends and affinities of basaltic magmas and pyroxene as illustrated on the Diopside-olivine-silica diagram. *Miner. Soc. Am., Sp. paper 1*, p. 227-250.
- COULON C. - BAQUE L. - DUPUY C.—Les andésites cénozoïques et laves associées en Sardaigne Nord-Occidentale. *Caractères minéralogiques et chimiques. Contr. Petr. Min.* 42, p. 125-139.
- CSERNA Z. de 1960.—Orogenesis in time and space in Mexico. *Sond. Geol. Rundschau*, 50, p. 595-605.
- DARTON, N. H. 1921.—Geologic Reconnaissance in Baja California. *Jour. Geol.* 29, p. 720-748.
- DEMANT, A. - COULON C. 1973.—Sur la présence de laves à affinités calco-alcalines au sein du volcanisme alcalin plio-quadernaire de Sardaigne nord-occidentale. *C. R. Acad. Sci., Paris*, 276, p. 3073-3076.
- DEMANT A. - ROBIN C. - BOBIER C. - CORDOBA A, 1974.—Major chemical characteristics of tertiary and quaternary volcanism of Baja California. Comparison with other volcanic provinces of Mexico. *Circum Pacific Energy and Mineral Resource Conference, Honolulu, Act 74 Abstracts*, p. 16.
- DEMANT A. - ROBIN C. 1975.—Les quatre provinces volcaniques du Mexique; relations avec l'évolution géodynamique depuis le Crétacé. II Les deux provinces occidentales. *C. R. Acad. Sci.*,
- DEMANT A. - ROBIN C. 1975.—Las fases del volcanismo en México; una síntesis en relación con la evolución geodinámica desde el Cretácico. En este mismo Boletín.
- DEMANT A. 1975.—Le volcanisme quadernaire de la région du Tres Virgenes, Santa Rosalía, Baja California. Sa signification dans le contexte géodynamique actuel au niveau du Golfe de Californie. *Bull. Soc. Geol. France.* (à paraître).
- GASTIL G. - ALLISON G. C. - PHILLIPS R. P. (1971).—Reconocimiento geológico del Estado de Baja California norte. *Esc.* 1:250,000.
- GASTIL G. - PHILLIPS R. P. - RODRIGUEZ TORRES R. 1972.—The reconstitution of mesozoic California. *24th Int. Geol. Congress., Sec. 3*, p. 217-229.
- GIERLOFF-EMDEN H. G. 1964.—Halbinsel Baja California ein Entwicklungsbereich. *Mexiko. Mitt. der. Geogr. Ges. Hamburg*, 55, 167 p.
- GILL, J. B. 1970.—Geochemistry of Vitu layu, Fidji and its evolution as an Island Arc. *Contr. Petr. Miner.* 27, p. 179-203.
- GIROD, M. 1971.—Le massif volcanique de l'Atalcor (Hoggar, Sahara Algérien). *Editions du Centre de Recherches sur les Zones Arides*, 12, 157 p.
- GIROD, M. - LEFEVRE. 1972.—Nature et origine des andésites et trachy-andésites cénozoïques du Massif Central français. *Contr. Petr. Miner.*, 36, p. 315-328.
- GREWINGK G. 1848.—Beitrag zur Kenntniss des geognolischen - Beschaffenheit Californiens. *Rusa K. Min-Gesell, St. Petersburg Verh.*, p. 142-162.
- GUNN, B. M. - MOOSER, F. 1970.—Geochemistry of the volcanics of Central Mexico. *Bull. Voic.* 34, p. 577-616.
- HAWKINS, J. W. 1970.—Petrology and possible tectonic significance of late Cenozoic volcanic rocks, Southern California and Baja California. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 81, p. 3323-3338.
- HEIM, A. 1922.—Notes on the tertiary of Lower California, Mexico. *Geol. Mag.*, 59, p. 529-547.
- HIRSCHI, M. 1926.—Beitrag zur Petrographie von Baja California, Mexiko. *Schweiz Min. Petr. Mitt.*, 6, p. 346-350.

- IRVINE, T. N - BARAGAR W. R. A. 1971.-A guide to the chemical classification of the Common volcanic rocks. *Con. J. Earth Sci.* 8, p. 523-548.
- JAKES, P. WHITE A. J. 1972.-Major and trace element abundances in volcanic rocks of orogenic areas. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 83, p. 29-40.
- KARIG, D.E. - JENSKY W. 1972.-The proto gulf of California. *Earth planet. Sc. letters.*, 17, p. 169-174.
- KAY, R. - HUBBART, N. J. - GAST, P. W. 1970.-Chemical characteristics and origin of oceanic ridge volcanics rocks. *J. Geophys. Res.*, 75, p. 1585-1613.
- KUNO, M. - YÁMASAKI K. - IIDA C. - NAGASHIMA, K. 1957.-Differentiation of hawaiian magmas. *Japanese Geol. and Geogr. Jour.*, 28 No. 4, p. 179-218.
- KUNO, H., 1959.-Origin of Cenozoic petrographic provinces of Japan and surrounding areas. *Bull. Volc.*, 20, p. 37-76.
- KUNO, H. 1960.-High Alumina basalts. *Jour. Petr.*, 1, p. 121-145.
- KUNO, H. 1969.-Differentiation of basalt magmas. *Basalts. H. H. Hess, Poldervaart A. Ed.*, Vol. 2, p. 623-688.
- LARSON, P. A. - MUDIE J. D. - LARSON R. L. 1972.-Magnetic anomalies and fracture zone trends in the Gulf of California. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 83, p. 3361-3368.
- LARSON, R. I. 1972.-Bathymetry, magnetic anomalies and plate tectonic history of the mouth of the Gulf of California. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 83, p. 3345-3360.
- MAC BIRNEY, A. R. 1969.-Compositional variations in Cenozoic calc. alkaline suite of Central America. *Proceed. Andesite Conference Int. Upper Mantle project, Sci. report 16*, p. 185-189.
- MAC DONALD, G. A. - KATSURA T. 1964.-Chemical composition of hawaiian lavas. *J. Petrol.*, 5, p. 82-133.
- MAC DONALD, G. 1968.-Forms and structures of extrusives basaltic rocks. *Basalts, H. H. Hess y A. Poldervaart ed. John Wiley. N. Y.*
- MAC DONALD R. - GIBSON, I. L. 1969.-Pantelleritic obsidians from the volcano Chabbi (Etiopía). *Contr. Petr. Miner.*, 24, p. 239-244.
- MAPA GEOLOGICO del Estado de Baja California Sur, a Esc. 1:500,000. Instituto de Geología, UNAM, 1973.
- MINA, F. 1957.-Bosquejo Geológico del Territorio Sur de la Baja California. *Bol. As. Mex. Geol. Petr.*, 9 No. 34, p. 139-270.
- MOOSER, F. - LAGOS A. R. 1961.-El grupo volcánico de Tres Vírgenes. Instituto de Geología, UNAM, 61, p. 47-48.
- NEGENDANK, J. F. W. 1972.-Volcanics of the Valley of Mexico. *N. Jb. Miner. Abh.*, 116, p. 308-320.
- NIGGLI, P. 1920.-Lehrbuch der Mineralogie. Berlin, 476 p.
- PICHLER, H. - ZEIL W. 1969.-Andesites of the Chilean Andes. *Proceed. Andesite Conference, Int. Upper Mantle project, Sci., Report 16*, 165-174.
- POLDERVAART, A. - PARKER A. B. (1964).-The crystallization index of a parameter of igneous differentiation in binary variation diagrams. *Amer. J. Sci.*, 262, p. 281-289.
- ROBIN, C. - DEMANT A. 1975.-Les quatre provinces volcaniques du Mexique, relations avec l'évolution géodynamique depuis le crétacé. III Synthèse. *C. R. Acad. Sci.*,
- RUSNAK, G. A. - FISHER R. L. - SHEPARD F. P. 1964.-Bathymetry and faults of Gulf of California. in *Marine- Geology of the Gulf of California. Am. Ass. Petr. Geol.*, mem 3, p. 59-75.
- RUSSEL, I. C. 1897.-Volcanoes of north America. Mac Millan Ed., 346 p.
- SAGGERSON, E. P. - WILLIAMS L. A. V., 1964.-Ngurumorite from southern Kenya and its bearing. On the origin of rocks of the Tanganyika alkaline district. *J. Petr.*, 5, p. 40-81.
- SCHWARZER, R. R. - ROGERS, J. J. W. 1974.-A Worldwide comparison of alkali olivine basalts. *Earth Planet. Sci. letters*, 23, p. 286-296.
- SYKES, L. R. 1967.-Mechanism of Earthquakes and nature of faulting on the mid-ocean ridge. *Jour. Geoph. Res.*, 72, p. 2131-2153.
- SYKES, L. R. 1968.-Seismological evidence for transform faults, sea floor spreading and continental drift. *History of the Earth Crust.*, Princeton Univ. Press., p. 120-150.
- TAYLOR, S. R. - CAPP A. C. - GRAHAM A. L. - BLAKE D. H. 1969.-Trace elements abundance in andesites II. Saipan-Bougainville and Fidji. *Contr. Miner. Petr.* 23, p. 1-26.

- TAZIEFF, H. - MARFNELLI G. - BARSERI P. - VARET J. 1970.-Géologie de L'Afar septentrional. Bull. volc., 33, p. 1039-1072.
- THORTON, C. P. - TUTTLE O. F. 1960.-Chemistry of igneous rocks 1. Differentiation index. Amer. J. Sci., 268., p. 664-684.
- WASHINGTON, H. S. 1913.-The volcanoes and rocks of Pantelleria. J. Geol., 21, p. 653-670 y 683-713.
- WASHINGTON, H. S. 1914.-The volcanoes and rocks of Pantelleria. J. Geol., 22, p. 1-27.
- WASHINGTON, H. S. 1917.-Chemical Analyses of igneous rocks. U. S. Geol. Survey, 99, p. 1157-1164.
- WILCOX, R. E. 1954.-Petrology of Paricutin, Mexico. U.S. Geol. Survey, Bull., 965 C., p. 281-353.
- WILKINSON, J. F. G. 1968.-The petrography of basaltic rocks Basalts, H. H. Hess y A. Poldervaort ed., John Wiley. N. Y.
- WILLIAMS, H. 1950.-Paricutin region, Meixido. U.S. Geol. Survey. Bull., 965 a., p. 165-279.
- WILSON, I. F. 1955.-Geology and mineral deposits of the Boleo Copper district Baja California, Mexico. U.S. Geol. Survey, prof. paper 273, 134 p.
- WISE, W. S. 1969.-Geology and Petrology of the Mt .Hood Area; a study of high Cascade volcanism. Bull. Geol. Soc. Amer., 80, p. 969-1006.
- YODER, H. S. - TILLEY C. E. 1962.-Origin of basalts magmas - an experimental study of natural and synthetic rock systems. J. Petr., 3, p. 342-532.
- ZIES, E. G. 1960.-Chemical analyses of two pantellerites. J. Petr., 1, p. 304-308.
-

INDICE

Localización y datos químicos de las muestras colectadas. I Volcanismo de la Formación Comundú

- MxBc 61: Salida sur de Santa Rosalía (Carretera a Loreto). 2 Km. de la Ciudad. Derrame de lava entre brechas.
- MxBc 63: Microondas. Km. 181 Carretera Loreto-Santa Rosalía (19 Km. al sur de Santa Rosalía). Derrame. Altitud 480 m.
- MxBc 65: Microondas Km. 181. Altitud 320 m. Brechas volcánicas homogéneas (todos los elementos tienen la misma composición). Elementos vitrosos, de 20 cm. hacia 50 cm. de diámetro.
- MxBc 67: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 151.5, brecha volcánica, un poco antes de llegar a Mulegé.
- MxBc 70: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 120. Alt. 50 m. (sur de Mulege). Derrame "basáltico" masivo.
- MxBc 71: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 112.5 (zona de Bahía Concepción). Brecha volcánica
- MxBc 73: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 43. Alt. 50 m. ("Sur de El Rosarito"). Brecha volcánica a elementos vitrosos.
- MxBc 74: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 36. Derrame de tipo "block", encima de la brecha.
- MxBc 76: Carretera Santa Rosalía-Loreto Km. 100.5 - Zona de Bahía Concepción. Derrame.
- MxBc 91: Brecha volcánica Pichilingue, norte de La Paz.
- MxBc 93: Derrame de lava, Pichilingue, norte de La Paz.
- MxBc 97: Vidrio ignimbrítico, 4 Km. al norte de La Paz (Carretera a Pichilingue).
- MxBc 103: Derrame de lava, en serie de brechas. Crucero caminos a Comundú y La Purísima.
- MxBc 107: Carretera Loreto-Santa Rosalía. I?&i' 108.5. Parte Norte de Bahía Concepción. Derrame.
- MxBc 115: Derrame de lava. Punta Colorada. Parte meridional de la península (25 Km. al Este de Miraflores).
- MXBC 197: Carretera Santa Rosalía-Mulegé. Km 167. Derrame.
- MxBc 198: Carretera Santa Rosalía-Mulegé Km. 142.5. Entrada de Mulegé. Facies de derrame.
- MxBc 199: Camino a Santa María Magdalena (28 Km. al sur de Santa Rosalía). Derrame.
- MxBc 200: Camino a Santa María Magdalena - 7 Km. sobre la pista. Derrame.
- MxBc 201: Carretera Mulegé-Loreto Km. 114 (nivel de Bahía Concepción). Elementos de una brecha.
- MxBc 202: Carretera Mulegé-Loreto Km. 87 (Bahía Concepción). Brecha volcánica.
- MxBc 203: Carretera Mulegé-Loreto Km. 66.5. Dique.
- MxBc 204: Camino a San Javier (nivel de Loreto). Dique en brecha volcánica. Km 2.
- MxBc 205: Camino a San Javier. Dique Km. 3.
- MxBc 206: Camino a San Javier. Dique Km. 4.
- MxBc 207: Camino a San Javier. Manto Km. 6.
- MxBc 208: Camino a San Javier. Domo Km. 8.
- MxBc 209: Camino a San Javier. Domo Km. 10.
- MxBc 210: Camino a San Javier. Derrame recortado Por diques Km. 10.
- MxBc 212: Camino a San Javier. Domo. Localidad: Las Parras.
- MxBc 219: Ignimbrita ("tuf"). Coromuel, 5 Km. al norte de La Paz.
- MxBc 274: Camino a La Purísima. 14 Km. desde Loreto. Dique.

II Volcanismo Plio-Cuaternario.

- MxBc 54: Carretera Santa Rosalía a San Ignacio (16 Km. desde Santa Rosalía). Alt. 360 m. Derrame encima del Plioceno. Sistema de Tres Vírgenes.
- MxBc 55: Carretera a San Ignacio, 23 Km. al Oeste de Santa Rosalía. Derrame cuaternario.
- MxBc 57: Carretera Santa Rosalía-San Ignacio. 35 Km. desde Santa Rosalía. Brecha con elementos muy vitrosos.
- MxBc 58: 33 Km. de Santa Rosalía. Derrame de Tres Vírgenes.
- MxBc 59: Km. 61 de la Carretera Santa Rosalia-San Ignacio. Meseta basáltica.
- MxBc 81: Carretera Loreto-Villa Constitución (Km. 62). Mesa encima de la Formación Comundú.
- MxBc 82: Carretera Loreto-Villa Constitución (37 Km. de Villa Constitución). Mesa basáltica.
- MxBc 98: Camino Pozo Grande. Comundú. Crucero con La Purísima.
- MxBc 100: Paso de Comundú. Derrame basáltico.
- MxBc 102: Relieves, salida de Comundú, en dirección a Rosarito.
- MxBc 108: 2 Km. al norte de San Ignacio. Mesa.
- MxBc 109: 15 Km. al noroeste de San Ignacio. Mesa basáltica.
- MxBc 193: 26 Km. al noroeste de San Ignacio. Mesa basáltica.
- MxBc 196: Derrame cubriendo el Plioceno. Este de Tres Vírgenes.
- MxBc 213: Camino Loreto-San Javier. Km. 32 de Loreto. Derrame basáltico.
- MxBc 214: Entrada de San Javier.
- MxBc 215: 20 Km. de San Javier. Dirección a Villa Insurgentes.
- MxBc 216: 30 Km. de San Javier. Dirección a Villa Insurgentes.
- MxBc 218: Camino Rosarito-Comundú-Villa Insurgentes. Derrame basáltico encima de la Formación Comundú, 30 Km. de Rosarito.
- MxBc 267: Camino Villa Insurgentes-La Purísima - Km. 100 (La Barranca).
- MxBc 268: San Isidro; Mesa de la salida del Oasis.
- MxBc 269: 5 Km. de San Isidro. Derrame cuaternario llegando de un cono escoriáceo.
- MXBC 270: 10 Km. de San Isidro. Derrame.
- MxBc 271: 16 Km. De San Isidro. Derrame.
- MxBc 272: 21 Km. De SanIsidro. Derrame.
- MxBc 273: 28 Km. deSan Isidro. Derrame.

DATOS QUIMICOS

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 54

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO2	72.83	73.47	QZ	26.66	26.70	SI	1.223	79.86
TiO2	0.24	0.27	CB	0.84	0.85	TI	0.003	0.22
CR2O3	0.00	0.00	DR	25.12	25.34	AL	0.136	8.85
AL2O3	13.70	13.82	AB	43.32	43.70	FE3	0.025	1.64
FE2O3	1.99	1.50	AN	-0.46	-0.46	FE2	0.009	0.60
FE0	0.65	1.11	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.04
MNO	0.04	0.04	NE	0.00	0.00	MG	0.005	0.34
MGO	0.21	0.21	AC	0.00	0.00	CA	0.000	0.00
CA0	0.00	0.00	NS	0.00	0.00	NA	0.083	5.44
NA2O	5.12	5.16	KS	0.00	0.00	K	0.046	2.97
K2O	4.25	4.29	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.03
P2O5	0.07	0.07	CS	0.00	0.00	NIGGLI		
CO2	0.00	0.00	DI	0.00	0.00	SI	401.725	DIAGRAMAS
H2O+	0.66	0.66	HY	0.52	0.96	AL	44.523	F
H2O-	0.50	0.50	WO	0.00	0.00	FM	13.167	M
TOTAL	100.290		OL	0.00	0.00	C	0.000	A
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.44	2.17	ALK	42.310	CA
C.I.	0.09		HM	0.99	0.52	K	0.353	NA
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.51	0.00	MG	0.131	K
S.I.	1.73		TI	0.00	0.00	TI	1.119	CA
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	P	0.163	NA
D.I.	95.74		CR	0.00	0.00	C/FM	0.000	MG
			AP	0.16	0.16	QZ	132.483	
			CA	0.00	-			

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 55

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO2	61.43	62.12	QZ	13.35	13.04	SI	1.034	67.28
TiO2	0.50	0.51	CB	0.00	0.00	TI	0.006	0.41
CR2O3	0.00	0.00	OR	13.00	13.15	AL	0.173	11.27
AL2O3	17.46	17.66	AB	34.69	35.08	FE3	0.024	1.55
FE2O3	1.88	1.50	AN	22.74	23.00	FE2	0.035	2.30
FE0	2.51	2.90	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.06
MNO	0.07	0.07	NE	0.00	0.00	M G	0.063	4.11
MGO	2.52	2.55	AC	0.00	0.00	CA	0.108	7.01
CA0	5.98	6.05	NS	0.00	0.00	NA	0.067	4.35
NA2O	4.10	4.15	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.54
K2O	2.20	2.22	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.11
P2O5	0.24	0.24	CS	0.00	0.00	NIGGLI		
CO2	0.00	0.00	DI	4.31	4.39	SI	209.001	DIAGRAMAS
H2O+	1.00	1.00	HY	6.57	7.60	AL	34.999	F
H2O-	0.31	0.31	WO	0.00	0.00	FM	24.924	M
TOTAL	100.200		OL	0.00	0.00	C	21.789	A
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.73	2.17	ALK	18.288	CA
C.I.	29.47		HM	0.00	0.00	K	0.261	NA
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.95	0.96	MG	0.512	K
S.I.	19.13		TI	0.00	0.00	TI	1.279	CA
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	P	0.345	NA
D.I.	61.27		CR	0.00	0.00	C/FM	0.874	MG
			AP	0.56	0.57	QZ	35.850	
			CA	0.00	-			

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 57

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	58.97	61.05	QZ	15.46	15.17	SI	1.017	65.5	
TiO2	2.18	2.26	CB	0.00	0.00	TI	0.028	1.8	
CR203	0.00	0.00	OR	10.64	11.01	AL	0.152	9.7	
AL203	14.92	15.45	AB	31.31	32.41	FE3	0.037	2.3	
FE203	2.83	1.50	AN	18.79	19.45	FE2	0.032	2.0	
FE0	2.22	3.59	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.1	
MNO	0.11	0.11	NE	0.00	0.00	MG	0.081	5.2	
MG0	3.14	3.25	AC	0.00	0.00	CA	0.118	7.6	
CA0	6.30	6.61	NS	0.00	0.00	NA	0.062	3.9	
NA20	3.70	3.83	KS	0.00	0.00	K	0.020	1.28	
K20	1.80	1.86	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.16	
P205	0.34	0.35	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	8.28	8.76	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.77		HY	3.98	5.77	SI	202.569	F	36.08
H2O-	1.08		WO	0.00	0.00	AL	30.196	M	23.23
TOTAL	99.440		OL	0.00	0.00	FM	30.075	A	40.69
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.20	2.17	C	23.471		
C.I.	30.06		HM	2.01	0.00	ALK	16.257	CA	53.70
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	4.14	4.29	K	0.243	NA	31.14
S.I.	23.17		TI	0.00	0.00	MG	0.534	K	15.15
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	5.629		
D.I.	58.60		CR	0.00	0.00	P	0.494	CA	48.26
			AP	0.79	0.82	C/FM	0.780	NA	27.99
			CA	0.00	-	QZ	37.541	MG	23.75

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 58

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	65.35	66.64	QZ	18.48	18.34	SI	1.109	71.71	
TiO2	0.68	0.69	CB	0.00	0.00	TI	0.009	0.56	
CR203	0.00	0.00	OR	12.11	12.35	AL	0.146	9.41	
AL203	14.55	14.84	AB	42.31	43.14	FE3	0.024	1.58	
FE203	1.91	1.50	AN	11.20	11.42	FE2	0.033	2.13	
FE0	2.32	2.77	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.07	
MNO	0.08	0.08	NE	0.00	0.00	MG	0.040	2.60	
MG0	1.59	1.62	AC	0.00	0.00	CA	0.079	5.10	
CA0	4.34	4.43	NS	0.00	0.00	NA	0.082	5.32	
NA20	5.00	5.10	KS	0.00	0.00	K	0.022	1.43	
K20	2.05	2.09	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.09	
P205	0.20	0.20	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	7.27	7.52	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.03		HY	2.16	3.21	SI	259.485	F	32.28
H2O-	0.31		WO	0.00	0.00	AL	34.038	M	12.46
TOTAL	99.410		OL	0.00	0.00	FM	23.080	A	55.26
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.77	2.17	C	18.456		
C.I.	17.40		HM	0.00	0.00	ALK	24.426	CA	38.10
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.29	1.32	K	0.212	NA	43.90
S.I.	12.40		TI	0.00	0.00	MG	0.407	K	18.00
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.030		
D.I.	73.83		CR	0.00	0.00	P	0.336	CA	39.71
			AP	0.47	0.48	C/F M	0.800	NA	45.75
			CA	0.00	-	QZ	61.782	MG	14.55

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 59

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SI02	54.37	54.76	QZ	1.50	0.00	SI	0.912	58.63	
TI02	0.77	0.78	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.62	
CR203	0.00	0.00	OR	12.11	12.20	AL	0.150	9.63	
AL203	15.15	15.26	AB	38.50	38.78	FE3	0.076	4.87	
FE203	6.00	1.50	AN	14.86	14.97	FE2	0.034	2.15	
FE0	2.39	6.50	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.09	
MNO	0.10	0.10	NE	0.00	0.00	MG	0.124	7.97	
MG0	4.96	5.00	AC	0.00	0.00	CA	0.149	9.57	
CA0	8.29	8.35	NS	0.00	0.00	NA	0.074	4.75	
NA20	4.55	4.58	KS	0.00	0.00	K	0.022	1.41	
K20	2.05	2.06	KA	0.00	0.00	P	0.005	0.30	
P205	0.66	0.66	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	17.09	18.14	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.45		HY	4.43	2.47	SI	144.970	F	40.56
H20-	0.24		WO	0.00	0.00	AL	23.800	M	25.50
TOTAL	99.980		OL	0.00	7.80	FM	37.288	A	33.94
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.80	2.17	C	23.673		
C.I.	31.01		HM	2.00	0.00	ALK	15.240	CA	55.67
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.46	1.47	K	0.229	NA	30.56
S.I.	25.44		TI	0.00	0.00	MG	0.528	K	13.77
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.543		
D.I.	50.98		CR	0.00	0.00	P	0.745	CA	46.57
			AP	1.54	1.55	C/FM	0.635	NA	25.56
			CA	0.00	-	QZ	-15.989	MG	27.87

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 61

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SI02	62.37	63.47	QZ	16.34	15.88	SI	1.057	68.47	
TI02	0.81	0.82	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.67	
CR203	0.00	0.00	OR	12.41	12.63	AL	0.162	10.48	
AL203	16.20	16.49	AB	35.12	35.73	FE3	0.027	1.75	
FE203	2.12	1.50	AN	19.37	19.71	FE2	0.034	2.19	
FE0	2.39	3.02	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.07	
MNO	0.08	0.08	NE	0.00	0.00	MG	0.068	4.40	
MG0	2.69	2.74	AC	0.00	0.00	CA	0.092	5.95	
CA0	5.06	5.15	NS	0.00	0.00	NA	0.068	4.41	
NA20	4.15	4.22	KS	0.00	0.00	K	0.023	1.47	
K20	2.10	2.14	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.14	
P205	0.30	0.31	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	2.99	3.10	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	1.40		HY	6.73	8.43	SI	222.821	F	32.87
H20-	0.54		WO	0.00	0.00	AL	34.099	M	20.20
TOTAL	100.210		OL	0.00	0.00	FM	27.393	A	46.93
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	3.07	2.17	C	19.360		
C.I.	25.99		HM	0.00	0.00	ALK	19.148	CA	44.74
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.54	1.57	K	0.250	NA	36.69
S.I.	20.10		TI	0.00	0.00	MG	0.523	K	18.57
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.175		
D.I.	64.25		CR	0.00	0.00	P	0.453	CA	42.52
			AP	0.70	0.71	C/FM	0.707	NA	34.87
			CA	0.00	-	QZ	46.227	MG	22.61

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 63

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA		MOLECULARES		
SI02	54.61	55.06	QZ	0.00	0.00	SI	0.917	60.00
TI02	1.46	1.47	CB	0.00	0.00	TI	0.018	1.21
CR203	0.00	0.00	OR	20.03	20.20	AL	0.171	11.16
A203	17.24	17.38	AB	38.96	37.30	FE3	0.048	3.13
FE203	3.79	1.50	AN	14.05	14.16	FE2	0.027	1.78
FE0	1.94	4.04	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10
MNO	0.11	0.11	NE	2.37	3.45	MG	0.097	6.32
MG0	3.86	3.89	AC	0.00	0.00	CA	0.124	8.12
CA0	6.90	6.96	NS	0.00	0.00	NA	0.083	5.45
NA20	5.12	5.16	KS	0.00	0.00	K	0.036	2.37
K20	3.39	3.42	KA	0.00	0.00	P	0.005	0.36
P205	0.77	0.78	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	11.79	12.30	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.85		HY	0.00	0.00	SI	156.095	F 30.62
H2O-	0.20		WO	0.00	0.00	AL	29.033	M 21.65
TOTAL	100.240		OL	2.91	5.58	FM	29.486	A 47.73
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.38		C	21.122	
C.I.	27.08		HM	2.15	0.00	ALK	20.358	CA 44.78
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.77	2.80	K	0.304	NA 33.23
S.I.	21.60		TI	0.00	0.00	MG	0.557	K 22.00
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.137	
D.I.	60.95		CR	0.00	0.00	P	0.931	CA 43.45
			AP	1.80	1.81	C/FM	0.716	NA 32.24
			CA	0.00	-	QZ	-25.336	MG 24.31

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 65

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA		MOLECULARES		
SI02	59.58	59.87	QZ	6.84	5.21	SI	0.997	64.17
TI02	1.18	1.19	CB	0.00	0.00	TI	0.015	0.96
CR203	0.00	0.00	OR	13.47	13.54	AL	0.148	9.52
AL203	15.00	15.07	AB	41.88	42.09	FE3	0.069	4.46
FE203	5.50	1.50	AN	11.98	12.03	FE2	0.000	0.00
FE0	0.00	3.62	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10
MNO	0.11	0.11	NE	0.00	0.00	MG	0.091	5.84
MG0	3.64	3.66	AC	0.00	0.00	CA	0.126	8.12
CA0	7.04	7.07	NS	0.00	0.00	NA	0.080	5.17
NA20	4.95	4.97	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.57
K20	2.28	2.29	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.11
P205	0.24	0.24	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	13.78	17.29	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.68		HY	2.68	4.45	SI	184.575	F 31.76
H2O-	0.49		WO	0.00	0.00	AL	27.378	M 22.85
TOTAL	100.690		OL	0.00	0.00	FM	29.903	A 45.39
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	23.357	
C.I.	27.06		HM	5.50	0.00	ALK	19.361	CA 49.33
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.24	2.25	K	0.233	NA 34.69
S.I.	22.79		TI	2.59	0.00	MG	0.562	K 15.98
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.748	
D.I.	60.83		CR	0.00	0.00	P	0.315	CA 45.04
			AP	0.56	0.56	C/FM	0.781	NA 31.67
			CA	0.00	-	QZ	7.130	MG 23.29

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 67

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	58.80	59.39	QZ	3.92	2.96	SI	0.989	64.50	
TiO2	0.83	0.84	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.68	
CR2O3	0.00	0.00	OR	14.48	14.62	AL	0.175	11.40	
AL2O3	17.64	17.82	AB	44.00	44.44	FE3	0.030	1.95	
FE2O3	2.36	1.50	AN	17.56	17.73	FE2	0.044	2.85	
FeO	3.11	3.94	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.12	
MNO	0.13	0.13	NE	0.00	0.00	MG	0.070	4.56	
MGO	2.79	2.82	AC	0.00	0.00	CA	0.103	6.70	
CAO	5.70	5.76	NS	0.00	0.00	NA	0.085	5.53	
NA2O	5.20	5.25	KS	0.00	0.00	K	0.026	1.71	
K2O	2.45	2.47	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P2O5	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	8.62	8.85	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.33		HY	5.44	7.54	SI	185.260	F	33.94
H2O—	0.19		WO	0.00	0.00	AL	32.745	M	17.65
TOTAL	100.530		OL	0.00	0.00	FM	27.226	A	48.41
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	3.42	2.17	C	19.233		
C.I.	26.38		HM	0.00	0.00	ALK	20.796	CA	42.70
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.58	1.59	K	0.237	NA	38.95
S.I.	17.63		TI	0.00	0.00	MG	0.481	K	18.35
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	P	0.000	CA	41.64
D.I.	62.02		CR	0.00	0.00	C/FM	0.706	NA	37.98
			AP	0.00	0.00	QZ	2.078	MG	20.38
			CA	0.00	—				

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 70

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	51.77	53.02	QZ	0.00	0.00	SI	0.883	56.84	
TiO2	1.01	1.03	CB	0.00	0.00	TI	0.013	0.83	
CR2O3	0.00	0.00	OR	11.23	11.50	AL	0.170	10.92	
AL2O3	16.88	17.29	AB	38.01	34.63	FE3	0.094	6.03	
FE2O3	7.30	1.50	AN	19.35	19.82	FE2	0.006	0.36	
FeO	0.39	5.78	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.14	
MNO	0.15	0.15	NE	0.96	3.30	MG	0.151	9.75	
MGO	5.96	6.10	AC	0.00	0.00	CA	0.136	8.73	
CAO	7.42	7.60	NS	0.00	0.00	NA	0.078	5.00	
NA2O	4.70	4.81	KS	0.00	0.00	K	0.021	1.33	
K2O	1.90	1.95	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.07	
P2O5	0.16	0.16	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	11.67	13.63	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.48		HY	0.00	0.00	SI	134.539	F	36.14
H2O—	1.00		WO	0.00	0.00	AL	25.845	M	30.30
TOTAL	100.190		OL	6.61	12.00	FM	38.520	A	33.56
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	20.652		
C.I.	36.79		HM	7.30	0.00	ALK	14.983	CA	52.92
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.14	1.96	K	0.210	NA	33.52
S.I.	30.31		TI	1.00	0.00	MG	0.599	K	13.55
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.973		
D.I.	49.44		CR	0.00	0.00	P	0.176	CA	41.04
			AP	0.37	0.38	C/FM	0.536	NA	26.00
			CA	0.00	—	QZ	25.391	MG	32.96

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 71

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
CON AGUA		SIN AGUA	CON AGUA		SIN AGUA	MOLECULARES		
SI02	58.07	58.83	QZ	5.25	4.75	SI	0.980	63.39
TI02	0.98	0.99	CB	0.00	0.00	TI	0.012	0.80
CR203	0.00	0.00	OR	10.34	10.48	AL	0.169	10.93
AL203	16.99	17.21	AB	41.46	42.00	FE3	0.025	1.63
FE203	1.98	1.50	AN	19.20	19.45	FE2	0.057	3.67
FE0	4.02	4.53	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.08
MN0	0.09	0.09	NE	0.00	0.00	MG	0.093	6.00
MG0	3.69	3.74	AC	0.00	0.00	CA	0.108	6.98
CA0	5.97	6.05	NS	0.00	0.00	NA	0.080	5.18
NA20	4.90	4.96	KS	0.00	0.00	K	0.019	1.22
K20	1.75	1.77	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.12
P205	0.27	0.27	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	7.00	7.14	NIGGLI		DIAGRAMAS
H20+	1.43		HY	10.10	11.44	SI	177.638	F 36.30
H20-	0.19		WO	0.00	0.00	AL	30.621	M 22.73
TOTAL	100.330		OL	0.00	0.00	FM	31.884	A 40.97
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.87	2.17	C	19.559	
C.I.	29.13		HM	0.00	0.00	ALK	17.936	CA 47.31
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.86	1.89	K	0.190	NA 38.83
S.I.	22.65		TI	0.00	0.00	MG	0.527	K 13.87
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.253	
D.I.	57.23		CR	0.00	0.00	P	0.349	CA 41.00
			AP	0.63	0.64	C/FM	0.613	NA 33.65
			CA	0.00	—	QZ	5.894	MG 25.34

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 73

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
CON AGUA		SIN AGUA	CON AGUA		SIN AGUA	MOLECULARES		
SI02	58.02	58.97	QZ	7.63	6.16	SI	0.982	64.29
TI02	0.80	0.81	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.67
CR203	0.00	0.00	OR	11.82	12.01	AL	0.175	11.48
AL203	17.59	17.88	AB	39.94	40.59	FE3	0.037	2.39
FE203	2.87	1.50	AN	20.90	21.24	FE2	0.049	3.18
FE0	3.43	4.76	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11
MN0	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.067	4.39
MG0	2.66	2.70	AC	0.00	0.00	CA	0.104	6.80
CA0	5.73	5.82	NS	0.00	0.00	NA	0.077	5.07
NA20	4.72	4.80	KS	0.00	0.00	K	0.022	1.41
K20	2.00	2.03	KA	0.00	0.00	P	0.003	0.21
P205	0.45	0.46	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	3.69	3.85	NIGGLI		DIAGRAMAS
H20+	1.53		HY	7.67	11.22	SI	184.548	F 39.53
H20-	0.13		WO	0.00	0.00	AL	32.964	M 17.15
TOTAL	100.050		OL	0.00	0.00	FM	28.915	A 43.32
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	4.16	2.17	C	19.519	
C.I.	27.39		HM	0.00	0.00	ALK	18.602	CA 46.02
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.52	1.54	K	0.218	NA 37.91
S.I.	17.12		TI	0.00	0.00	MG	0.436	K 16.06
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.913	
D.I.	58.76		CR	0.00	0.00	P	0.606	CA 43.71
			AP	1.05	1.07	C/FM	0.675	NA 36.00
			CA	0.00	—	QZ	10.139	MG 20.29

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 74

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA		MOLECULARES		
SiO2	60.16	60.52	QZ	11.76	9.19	SI	1.008	65.20	
TiO2	0.71	0.71	CB	0.00	0.00	TI	0.009	0.58	
CR2O3	0.00	0.00	OR	5.32	5.35	AL	0.166	10.75	
AL2O3	16.84	16.94	AB	43.15	43.41	FE3	0.048	3.13	
FE2O3	3.84	1.50	AN	20.40	20.52	FE2	0.031	2.02	
FEO	2.23	4.37	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10	
MNO	0.11	0.11	NE	0.00	0.00	MG	0.075	4.84	
MG0	3.00	3.02	AC	0.00	0.00	CA	0.113	7.29	
CA0	6.28	6.32	NS	0.00	0.00	NA	0.083	5.36	
NA20	5.10	5.13	KS	0.00	0.00	K	0.010	0.62	
K20	0.90	0.91	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.11	
P205	0.23	0.23	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	7.20	7.64	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.88		HY	4.13	9.58	SI	191.122	F	39.17
H2O-	0.22		WO	0.00	0.00	AL	31.520	M	20.28
TOTAL	100.500		OL	0.00	0.00	FM	29.592	A	40.55
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.49	2.17	C	21.367		
C.I.	28.87		HM	0.05	0.00	ALK	17.521	CA	51.14
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.35	1.36	K	0.104	NA	41.53
S.I.	20.22		TI	0.00	0.00	MG	0.480	K	7.33
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.696		
D.I.	57.95		CR	0.00	0.00	P	0.309	CA	43.67
			AP	0.54	0.54	C/F	0.722	NA	35.47
			CA	0.00	-	QZ	21.038	MG	20.86

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 76

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA		MOLECULARES		
SiO2	55.18	55.94	QZ	5.34	2.85	SI	0.931	60.54	
TiO2	1.24	1.26	CB	0.00	0.00	TI	0.016	1.02	
CR2O3	0.00	0.00	OR	10.11	10.24	AL	0.173	11.26	
AL2O3	17.42	17.66	AB	35.96	36.46	FE3	0.056	3.62	
FE2O3	4.39	1.50	AN	23.41	23.73	FE2	0.029	1.90	
FEO	2.07	4.75	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11	
MNO	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.097	6.31	
MG0	3.86	3.91	AC	0.00	0.00	CA	0.143	9.28	
CA0	7.90	8.01	NS	0.00	0.00	NA	0.090	4.52	
NA20	4.25	4.31	KS	0.00	0.00	K	0.018	1.20	
K20	1.71	1.73	KA	0.00	0.00	P	0.004	0.23	
P205	0.50	0.51	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	9.74	10.32	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.38		HY	5.10	10.37	SI	158.488	F	38.47
H2O-	0.28		WO	0.00	0.00	AL	29.478	M	24.19
TOTAL	100.300		OL	0.00	0.00	FM	31.262	A	37.34
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	3.47	2.17	C	24.301		
C.I.	35.19		HM	2.00	0.00	ALK	14.959	CA	57.00
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.36	2.39	K	0.209	NA	30.66
S.I.	24.14		TI	0.00	0.00	MG	0.528	K	12.34
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.677		
D.I.	49.55		CR	0.00	0.00	P	0.608	CA	49.34
			AP	1.17	1.18	C/FM	0.777	NA	26.55
			CA	0.00	-	QZ	-1.346	MG	24.11

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 81

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

	ANALISIS		NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SI02	57.69	58.31	QZ	5.06	2.08	SI	0.971	63.85	
TI02	0.81	0.82	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.67	
CR203	0.00	0.00	OR	15.96	16.13	AL	0.166	10.92	
AL203	16.74	16.92	AB	41.88	42.34	FE3	0.087	5.70	
FE203	6.84	1.50	AN	15.48	15.65	FE2	0.000	0.00	
FE0	0.00	4.87	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.15	
MNO	0.16	0.16	NE	0.00	0.00	MG	0.047	3.12	
MGO	1.89	1.91	AC	0.00	0.00	CA	0.127	8.32	
CA0	7.02	7.10	NS	0.00	0.00	NA	0.081	5.31	
NA20	4.95	5.00	KS	0.00	0.00	K	0.029	1.91	
K20	2.70	2.73	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.06	
P205	0.13	0.13	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	10.15	15.64	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	1.12		HY	0.00	3.58	SI	180.311	F	39.83
H20-	0.52		WO	1.36	0.00	AL	30.826	M	11.92
TOTAL	100.570		OL	0.00	0.00	FM	25.305	A	48.25
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	23.498		
C.I.	23.74		HM	6.84	0.00	ALK	20.371	CA	47.85
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.34	1.55	K	0.264	NA	33.74
S.I.	11.93		TI	1.55	0.00	MG	0.348	K	18.40
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.903		
D.I.	60.55		CR	0.00	0.00	P	0.172	CA	50.65
			AP	0.30	0.31	C/FM	0.929	NA	35.71
			CA	0.00	-	QZ	-1.171	MG	13.64

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 82

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

	ANALISIS		NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SI02	52.74	53.36	QZ	0.00	0.00	SI	0.888	57.59	
TI02	0.95	0.96	CB	0.00	0.00	TI	0.012	0.78	
CR203	0.00	0.00	OR	12.94	13.09	AL	0.163	10.60	
AL203	16.47	16.66	AB	36.13	36.56	FE3	0.040	2.57	
FE203	3.13	1.50	AN	19.31	19.53	FE2	0.088	5.72	
FE0	6.27	7.84	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.15	
MNO	0.16	0.16	NE	0.00	0.00	MG	0.118	7.66	
MGO	4.71	4.77	AC	0.00	0.00	CA	0.133	8.62	
CA0	7.37	7.46	NS	0.00	0.00	NA	0.070	4.52	
NA20	4.27	4.32	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.52	
K20	2.19	2.22	KA	0.00	0.00	P	0.004	0.27	
P205	0.58	0.59	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	10.99	11.27	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.95		HY	5.77	2.43	SI	139.236	F	45.29
H20-	0.20		WO	0.00	0.00	AL	25.618	M	23.07
TOTAL	99.990		OL	6.02	11.59	FM	38.935	A	31.64
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	4.54	2.17	C	20.838		
C.I.	31.91		HM	0.00	0.00	ALK	14.609	CA	53.29
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.80	1.83	K	0.252	NA	30.87
S.I.	23.08		TI	0.00	0.00	MG	0.476	K	15.84
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.885		
D.I.	49.65		CR	0.00	0.00	P	0.648	CA	45.08
			AP	1.35	1.37	C/FM	0.535	NA	26.12
			CA	0.00	-	QZ	19.199	MG	28.81

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 91

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO2	58.35	59.47	QZ	10.07	9.09	SI	0.990	64.12
TiO2	0.42	0.43	CB	0.00	0.00	TI	0.005	0.35
CR2O3	0.00	0.00	OR	12.06	12.29	AL	0.167	10.84
AL2O3	16.75	17.07	AB	31.31	31.91	FE3	0.032	2.06
FE2O3	2.49	1.50	AN	23.07	23.52	FE2	0.057	3.68
FeO	4.01	5.02	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11
MnO	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.089	5.76
MgO	3.52	3.59	AC	0.00	0.00	CA	0.117	7.58
CaO	6.44	6.56	NS	0.00	0.00	NA	0.061	3.94
NA2O	3.70	3.77	KS	0.00	0.00	K	0.022	1.43
K2O	2.04	2.08	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.13
P2O5	0.27	0.28	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	5.78	5.96	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	1.46		HY	10.80	13.50	SI	181.089	F 40.76
H2O-	0.37		WO	0.00	0.00	AL	30.627	M 22.52
TOTAL	99.940		OL	0.00	0.00	FM	32.806	A 36.72
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	3.61	2.17	C	21.405	
C.I.	32.10		HM	0.00	0.00	ALK	15.162	CA 52.87
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.80	0.81	K	0.266	NA 30.38
S.I.	22.48		TI	0.00	0.00	MG	0.496	K 16.75
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	P	0.355	CA 47.14
D.I.	53.29		CR	0.00	0.00	C/FM	0.652	NA 27.09
			AP	0.63	0.64	QZ	20.439	MG 25.77
			CA	0.00	-			

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 93

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO2	58.77	59.74	QZ	12.70	9.87	SI	0.995	65.46
TiO2	0.49	0.50	CB	0.00	0.00	TI	0.006	0.41
CR2O3	0.00	0.00	OR	13.18	13.40	AL	0.180	11.84
AL2O3	18.05	18.35	AB	33.17	33.72	FE3	0.052	3.45
FE2O3	4.12	1.50	AN	25.07	25.49	FE2	0.035	2.28
FeO	2.45	4.91	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.09
MnO	0.10	0.10	NE	0.00	0.00	MG	0.054	3.55
MgO	2.14	2.18	AC	0.00	0.00	CA	0.106	6.98
CaO	5.85	5.95	NS	0.00	0.00	NA	0.064	4.23
NA2O	3.92	3.98	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.58
K2O	2.23	2.27	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.12
P2O5	0.25	0.25	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	1.82	1.97	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.87		HY	4.95	11.58	SI	192.439	F 43.01
H2O-	1.03		WO	0.00	0.00	AL	34.822	M 14.71
TOTAL	100.270		OL	0.00	0.00	FM	27.571	A 42.28
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.97	2.17	C	20.515	
C.I.	29.90		HM	0.00	0.00	ALK	17.092	CA 48.75
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.93	0.95	K	0.272	NA 32.67
S.I.	14.66		TI	0.00	0.00	MG	0.379	K 18.58
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	P	1.206	CA 49.12
D.I.	56.99		CR	0.00	0.00	C/FM	0.744	NA 32.91
			AP	0.58	0.59	QZ	24.070	MG 17.97
			CA	0.00	-			

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 97

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAGES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SI02	69.40	71.08	QZ	20.49	20.99	SI	1.184	77.28	
TI02	0.58	0.59	CB	0.00	0.00	TI	0.007	0.49	
CR203	0.00	0.00	OR	29.07	29.78	AL	0.136	8.88	
AL203	13.54	13.87	AB	39.94	40.91	FE3	0.014	0.90	
FE203	1.08	1.11	AN	1.23	1.26	FE2	0.021	1.39	
FE0	1.49	1.53	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.08	
MNO	0.08	0.08	NE	0.00	0.00	MG	0.019	1.21	
MGO	0.73	0.75	AC	0.00	0.00	CA	0.017	1.12	
CA0	0.94	0.96	NS	0.00	0.00	NA	0.078	5.09	
NA20	4.72	4.83	KS	0.00	0.00	K	0.054	3.49	
K20	4.92	5.04	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.07	
P205	0.15	0.15	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	2.00	2.04	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	2.28		HY	1.88	1.93	SI	348.611	F	19.69
H20-	0.23		WO	0.00	0.00	AL	40.072	M	5.65
TOTAL	100.140		OL	0.00	0.00	FM	16.141	A	74.66
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.57	1.60	C	5.057		
C.I.	3.49		HM	0.00	0.00	ALK	38.730	CA	8.88
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.10	1.13	K	0.407	NA	44.61
S.I.	5.64		TI	0.00	0.00	MG	0.338	K	46.50
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.190		
D.I.	91.68		CR	0.00	0.00	P	0.319	CA	14.71
			AP	0.35	0.36	C/FM	0.313	NA	73.87
			CA	0.00	—	QZ	93.689	MG	11.42

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 98

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAGES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SI02	58.65	58.79	QZ	7.91	4.36	SI	0.979	64.20	
TI02	0.46	0.46	CB	0.00	0.00	TI	0.006	0.38	
CR203	0.00	0.00	OR	11.52	11.55	AL	0.171	11.23	
AL203	17.42	17.46	AB	42.14	42.24	FE3	0.058	3.83	
FE203	4.65	1.50	AN	19.42	19.47	FE2	0.045	2.93	
FE0	3.20	6.05	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.14	
MNO	0.15	0.15	NE	0.00	0.00	MG	0.057	3.72	
MGO	2.28	2.29	AC	0.00	0.00	CA	0.104	6.85	
CA0	5.84	5.85	NS	0.00	0.00	NA	0.081	5.28	
NA20	4.98	4.99	KS	0.00	0.00	K	0.021	1.36	
K20	1.95	1.95	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.08	
P205	0.18	0.18	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	6.68	7.07	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.58		HY	4.05	11.53	SI	181.676	F	45.00
H20-	0.05		WO	0.00	0.00	AL	31.792	M	13.62
TOTAL	100.390		OL	0.00	0.00	FM	30.036	A	41.39
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	6.74	2.17	C	19.374		
C.I.	25.41		HM	0.00	0.00	ALK	18.798	CA	45.73
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.87	0.88	K	0.205	NA	39.00
S.I.	13.62		TI	0.00	0.00	MG	0.350	K	15.27
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.071		
D.I.	58.15		CR	0.00	0.00	P	0.236	CA	44.58
			AP	0.42	0.42	C/FM	0.645	NA	38.02
			CA	0.00	—	QZ	6.486	MG	17.40

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 100

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO	51.62	53.33	QZ	0.00	0.00	SI	0.888	57.02
TiO2	1.53	1.58	CB	0.00	0.00	TI	0.020	1.27
CR203	0.00	0.00	OR	13.12	13.55	AL	0.121	7.75
AL203	11.90	12.29	AB	38.10	30.54	FE3	0.110	7.05
FE203	8.48	1.50	AN	4.01	4.14	FE2	0.038	2.46
FEU	2.66	9.28	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.07
MNO	0.08	0.08	NE	1.73	6.56	MG	0.108	6.91
MG0	4.20	4.34	AC	0.00	0.00	CA	0.164	10.53
CA0	8.90	9.19	NS	0.00	0.00	NA	0.081	5.22
NA20	4.88	5.04	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.56
K20	2.22	2.29	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.15
P205	0.33	0.34	CS	0.00	0.00			
CO2	2.65		DI	22.56	32.70	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.72		HY	0.00	0.00	SI	137.239	F 47.85
H2O-	0.03		WO	3.76	0.00	AL	18.640	M 19.38
TOTAL	100.200		OL	0.00	5.80	FM	39.685	A 32.76
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	4.40	2.17	C	25.341	
C.I.	22.34		HM	5.45	0.00	ALK	16.334	CA 55.63
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.91	3.00	K	0.230	NA 30.50
S.I.	19.32		TI	0.00	0.00	MG	0.419	K 13.88
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.058	
D.I.	50.66		CR	0.00	0.00	P	0.371	CA 49.50
			AP	0.77	0.79	C/FM	0.639	NA 27.14
			CA	0.00	-	QZ	28.096	MG 23.36

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 102

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES		
SiO2	55.95	56.60	QZ	0.00	0.00	SI	0.942	62.30
TiO2	1.51	1.53	CB	0.00	0.00	TI	0.019	1.26
CR203	0.00	0.00	OR	28.66	28.99	AL	0.175	11.59
AL203	17.66	17.87	AB	39.77	39.92	FE3	0.064	4.22
FE203	5.04	1.50	AN	12.77	12.92	FE2	0.020	1.31
FE0	1.41	4.67	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.06
MNO	0.06	0.06	NE	0.00	0.17	MG	0.099	6.54
MG0	3.94	3.99	AC	0.00	0.00	CA	0.061	4.05
CA0	3.40	3.44	NS	0.00	0.00	NA	0.077	5.07
NA20	4.70	4.75	KS	0.00	0.00	K	0.052	3.44
K20	4.85	4.91	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.16
P205	0.33	0.33	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	1.51	1.59	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.44		HY	3.23	0.00	SI	171.719	F 30.80
H2O-	0.30		WO	0.00	0.00	AL	31.934	M 20.21
TOTAL	99.590		OL	4.12	10.20	FM	33.423	A 48.99
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.36	2.17	C	11.176	
C.I.	20.62		HM	4.79	0.00	ALK	23.468	CA 26.25
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.87	2.90	K	0.404	NA 36.29
S.I.	20.12		TI	0.00	0.00	MG	0.539	K 37.45
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.484	
D.I.	69.08		CR	0.00	0.00	P	0.429	CA 28.24
			AP	0.77	0.78	C/FM	0.334	NA 39.04
			CA	0.00	-	QZ	22.151	MG 32.72

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 103

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
CON AGUA		SIN AGUA	CON AGUA		SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	53.82	56.33	QZ	7.45	2.32	SI	0.938	61.48	
TiO2	0.63	0.66	CB	0.00	0.00	TI	0.008	0.54	
CR203	0.00	0.00	OR	12.29	12.87	AL	0.159	10.40	
AL203	15.45	16.17	AB	33.68	35.25	FE3	0.117	7.69	
FE203	8.95	1.50	AN	18.15	19.00	FE2	0.009	0.57	
FEO	0.60	7.71	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.10	
MNO	0.10	0.10	NE	0.00	0.00	MG	0.070	4.56	
MGO	2.68	2.81	AC	0.00	0.00	CA	0.132	8.66	
CAO	7.08	7.41	NS	0.00	0.00	NA	0.067	4.40	
NA2O	3.98	4.17	KS	0.00	0.00	K	0.023	1.52	
K2O	2.08	2.18	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.08	
P2O5	0.17	0.18	CS	0.00	0.00				
CO2	3.25		DI	12.35	13.99	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.00		HY	0.95	11.95	SI	162.213	F	50.04
H2O-	0.69		WO	0.00	0.00	AL	27.435	M	15.32
TOTAL	100.480		OL	0.00	0.00	FM	34.091	A	34.64
			MT	0.43	2.17	C	22.853		
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	8.65	0.00	ALK	15.620	CA	53.88
C.I.	27.67		IL	1.20	1.25	K	0.256	NA	30.29
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.353	K	15.83
S.I.	15.28		RU	0.00	0.00	TI	1.427		
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.217	CA	51.53
D.I.	50.43		AP	0.40	0.41	C/FM	0.670	NA	28.97
			CA	0.00	-	QZ	-0.266	MG	19.51

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 107

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
CON AGUA		SIN AGUA	CON AGUA		SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	60.20	61.03	QZ	5.98	4.22	SI	1.016	66.27	
TiO2	0.74	0.75	CB	0.00	0.00	TI	0.009	0.61	
CR203	0.00	0.00	OR	13.59	13.78	AL	0.167	10.92	
AL203	16.84	17.07	AB	48.65	49.33	FE3	0.047	3.05	
FE203	3.68	1.50	AN	13.35	13.53	FE2	0.019	1.26	
FEO	1.37	3.40	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.14	
MNO	0.15	0.15	NE	0.00	0.00	MG	0.056	3.66	
MGO	2.23	2.26	AC	0.00	0.00	CA	0.097	6.34	
CAO	5.38	5.45	NS	0.00	0.00	NA	0.094	6.13	
NA2O	5.75	5.83	KS	0.00	0.00	K	0.025	1.61	
K2O	2.30	2.33	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P2O5	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	10.39	11.07	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.14		HY	0.74	4.25	SI	200.110	F	31.97
H2O-	1.84		WO	0.00	0.00	AL	32.980	M	14.76
TOTAL	101.620		OL	0.00	0.00	FM	24.473	A	53.27
			MT	2.76	2.17	C	19.153		
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	1.78	0.00	ALK	23.393	CA	40.06
C.I.	22.07		IL	1.41	1.42	K	0.208	NA	42.81
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.451	K	17.13
S.I.	14.76		RU	0.00	0.00	TI	1.849		
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.000	CA	40.27
D.I.	67.32		AP	0.00	0.00	C/FM	0.783	NA	43.04
			CA	0.00	-	QZ	6.536	MG	16.69

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 108

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SiO2	56.93	57.37	QZ	12.81	10.83	SI	0.955	61.53	
TiO2	1.85	1.86	CB	2.58	2.60	TI	0.023	1.50	
CR2O3	0.00	0.00	OR	3.07	3.10	AL	0.158	10.17	
AL2O3	15.98	16.10	AB	33.42	33.68	FE3	0.042	2.70	
FE2O3	3.32	1.50	AN	17.28	17.42	FE2	0.109	7.03	
FeO	7.78	9.50	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.12	
MNO	0.13	0.13	NE	0.00	0.00	MG	0.129	8.32	
MGO	5.17	5.21	AC	0.00	0.00	CA	0.064	4.11	
CAO	3.55	3.58	NS	0.00	0.00	NA	0.064	4.14	
NA2O	3.95	3.98	KS	0.00	0.00	K	0.006	0.36	
K2O	0.52	0.52	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.02	
P2O5	0.05	0.05	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	0.00	0.00	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.13		HY	21.61	26.35	SI	166.518	F	53.06
H2O-	0.19		WO	0.00	0.00	AL	27.538	M	25.17
TOTAL	99.550		OL	0.00	0.00	FM	49.177	A	21.77
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	4.81	2.17	C	11.121		
C.I.	26.51		HM	0.00	0.00	ALK	12.164	CA	44.26
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.51	3.54	K	0.080	NA	49.25
S.I.	25.15		TI	0.00	0.00	MG	0.458	K	6.48
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	4.068		
D.I.	47.61		CR	0.00	0.00	P	0.062	CA	28.02
			AP	0.12	0.12	C/FM	0.226	NA	31.18
			CA	0.00	—	QZ	17.863	MG	40.81

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 109

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SiO2	54.24	54.76	QZ	4.18	0.00	SI	0.912	58.48	
TiO2	0.95	0.96	CB	0.00	0.00	TI	0.012	0.77	
CR2O3	0.00	0.00	OR	3.84	3.88	AL	0.133	8.51	
AL2O3	13.40	13.53	AB	41.29	41.69	FE3	0.082	5.24	
FE2O3	6.46	1.50	AN	12.74	12.86	FE2	0.079	5.05	
FeO	5.60	10.17	LE	0.00	0.00	MN	0.003	0.17	
MNO	0.19	0.19	NE	0.00	0.00	MG	0.095	6.10	
MGO	3.80	3.84	AC	0.00	0.00	CA	0.157	10.05	
CAO	8.70	8.78	NS	0.00	0.00	NA	0.079	5.10	
NA2O	4.88	4.93	KS	0.00	0.00	K	0.007	0.45	
K2O	0.65	0.66	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.08	
P2O5	0.18	0.18	CS	0.00	0.00				
CO2	1.00		DI	23.53	24.87	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.00		HY	1.88	7.53	SI	143.806	F	55.43
H2O-	0.06		WO	0.00	0.00	AL	20.932	M	18.15
TOTAL	100.110		OL	0.00	4.25	FM	40.731	A	26.42
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	9.37	2.17	C	24.703		
C.I.	26.33		HM	0.00	0.00	ALK	13.634	CA	61.14
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.80	1.82	K	0.081	NA	34.29
S.I.	18.19		TI	0.00	0.00	MG	0.368	K	4.57
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.893		
D.I.	45.57		CR	0.00	0.00	P	0.202	CA	50.06
			AP	0.42	0.42	C/FM	0.607	NA	28.08
			CA	0.00	—	QZ	—10.731	MG	21.86

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 115

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

A N A L I S I S			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	63.33	64.24	QZ	14.38	14.09	SI	1.070	70.26	
TiO2	0.55	0.56	CB	0.00	0.00	TI	0.007	0.46	
CR2O3	0.00	0.00	OR	19.97	20.26	AL	0.166	10.91	
AL2O3	16.69	16.93	AB	36.22	36.74	FE3	0.024	1.59	
FE2O3	1.91	1.50	AN	16.35	16.58	FE2	0.041	2.72	
FeO	2.93	3.37	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11	
MnO	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.032	2.13	
MgO	1.29	1.31	AC	0.00	0.00	CA	0.073	4.80	
CaO	4.04	4.10	NS	0.00	0.00	NA	0.070	4.60	
Na2O	4.28	4.34	KS	0.00	0.00	K	0.036	2.39	
K2O	3.38	3.43	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.03	
P2O5	0.06	0.06	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	2.73	2.80	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.86		HY	4.98	6.11	SI	240.146	F	34.76
H2O-	0.15		WO	0.00	0.00	AL	37.287	M	9.40
TOTAL	100.590		OL	0.00	0.00	FM	22.409	A	55.84
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.77	2.17	C	16.407		
C.I.	19.75		HM	0.00	0.00	ALK	23.897	CA	34.53
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.04	1.06	K	0.342	NA	36.58
S.I.	9.38		TI	0.00	0.00	MG	0.325	K	28.89
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.568		
D.I.	71.09		CR	0.00	0.00	P	0.096	CA	42.04
			AP	0.14	0.14	C/FM	0.732	NA	44.54
			CA	0.00	—	QZ	44.558	MG	13.42

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 193

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

A N A L I S I S			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	55.20	55.70	QZ	1.63	0.00	SI	0.927	59.77	
TiO2	0.93	0.94	CB	0.00	0.00	TI	0.012	0.76	
CR2O3	0.00	0.00	OR	15.07	15.20	AL	0.152	9.82	
AL2O3	15.40	15.54	AB	37.23	37.57	FE3	0.061	3.94	
FE2O3	4.84	1.50	AN	14.74	14.87	FE2	0.038	2.47	
FeO	2.73	5.80	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.12	
MnO	0.13	0.13	NE	0.00	0.00	MG	0.106	6.84	
MgO	4.24	4.28	AC	0.00	0.00	CA	0.152	9.80	
CaO	8.45	8.53	NS	0.00	0.00	NA	0.072	4.62	
Na2O	4.40	4.44	KS	0.00	0.00	K	0.027	1.76	
K2O	2.55	2.57	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.11	
P2O5	0.24	0.24	CS	0.00	0.00				
CO2	0.46		DI	19.94	21.19	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.63		HY	1.32	0.72	SI	151.811	F	39.20
H2O-	0.23		WO	0.00	0.00	AL	24.953	M	23.04
TOTAL	100.430		OL	0.00	5.59	FM	33.963	A	37.76
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	6.53	2.17	C	24.888		
C.I.	30.94		HM	0.34	0.00	ALK	16.196	CA	54.87
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.77	1.78	K	0.276	NA	28.57
S.I.	23.01		TI	0.00	0.00	MG	0.511	K	16.56
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.923		
D.I.	52.77		CR	0.00	0.00	P	0.279	CA	49.44
			AP	0.56	0.56	C/FM	0.733	NA	25.75
			CA	0.00	—	QZ	—12.973	MG	24.81

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 196

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SI02	67.80	68.60	QZ	14.27	14.43	SI	1.142	74.35	
TI02	0.23	0.23	CB	0.00	0.00	TI	0.003	0.19	
CR203	0.00	0.00	OR	24.82	25.11	AL	0.129	8.40	
AL203	13.00	13.15	AB	43.48	44.00	FE3	0.000	0.00	
FE203	0.00	0.00	AN	0.00	0.00	FE2	0.087	5.65	
FEO	6.16	6.23	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.09	
MNO	0.10	0.10	NE	0.00	0.00	MG	0.023	1.50	
MGO	0.92	0.93	AC	0.00	0.00	CA	0.018	1.17	
CA0	1.00	1.01	NS	0.38	0.38	NA	0.087	5.66	
NA20	5.33	5.39	KS	0.00	0.00	K	0.045	2.94	
K20	4.20	4.25	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.04	
P205	0.09	0.09	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	3.79	3.84	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	1.26		HY	11.44	11.58	SI	292.527	F	37.46
H20-	0.14		WO	0.00	0.00	AL	33.046	M	5.51
TOTAL	100.230		OL	0.00	0.00	FM	28.498	A	57.03
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	0.00	C	4.621		
C.I.	2.12		HM	0.00	0.00	ALK	33.835	CA	9.50
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.44	0.44	K	0.342	NA	50.62
S.I.	5.54		TI	0.00	0.00	MG	0.207	K	39.89
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	0.746		
D.I.	83.55		CR	0.00	0.00	P	0.164	CA	13.79
			AP	0.21	0.21	C/FM	0.162	NA	73.52
			CA	0.00	-	QZ	57.185	MG	12.69

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 197

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SI02	56.07	56.31	QZ	0.00	0.00	SI	0.938	60.59	
TI02	0.88	0.88	CB	0.00	0.00	TI	0.011	0.71	
CR203	0.00	0.00	OR	7.15	7.18	AL	0.188	12.13	
AL203	19.06	19.14	AB	43.24	43.43	FE3	0.013	0.81	
FE203	1.00	1.00	AN	25.50	25.61	FE2	0.063	4.07	
FEO	4.51	4.53	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10	
MNO	0.11	0.11	NE	0.00	0.00	MG	0.108	7.00	
MGO	4.35	4.37	AC	0.00	0.00	CA	0.130	8.38	
CA0	7.24	7.27	NS	0.00	0.00	NA	0.083	5.35	
NA20	5.11	5.13	KS	0.00	0.00	K	0.013	0.83	
K20	1.21	1.22	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.01	
P205	0.03	0.03	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	8.31	8.35	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.11		HY	10.00	10.04	SI	156.614	F	34.09
H20-	0.42		WO	0.00	0.00	AL	31.366	M	26.87
TOTAL	100.100		OL	2.18	2.19	FM	30.992	A	39.04
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.45	1.46	C	21.658		
C.I.	36.99		HM	0.00	0.00	ALK	15.984	CA	53.39
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.67	1.68	K	0.135	NA	37.68
S.I.	26.89		TI	0.00	0.00	MG	0.584	K	8.92
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.848		
D.I.	50.61		CR	0.00	0.00	P	0.035	CA	43.35
			AP	0.07	0.07	C/FM	0.699	NA	30.60
			CA	0.00	-	QZ	-7.322	MG	26.05

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA MXBC 198

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	58.99	60.71	QZ	7.47	6.83	SI	1.011	66.39	
TiO2	0.69	0.71	CB	0.00	0.00	TI	0.009	0.58	
CR2O3	0.00	0.00	OR	13.36	13.75	AL	0.183	12.01	
AL2O3	18.11	18.64	AB	42.31	43.54	FE3	0.028	1.86	
FE2O3	2.20	1.50	AN	20.30	20.89	FE2	0.041	2.68	
FeO	2.85	3.62	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.06	
MNO	0.06	0.06	NE	0.00	0.00	MG	0.049	3.24	
MG0	1.93	1.99	AC	0.00	0.00	CA	0.093	6.11	
CA0	5.07	5.22	NS	0.00	0.00	NA	0.083	5.45	
NA2O	5.00	5.15	KS	0.00	0.00	K	0.025	1.62	
K2O	2.26	2.33	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P2O5	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	3.93	4.12	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	2.11		HY	5.29	7.27	SI	200.999	F	34.73
H2O—	0.60		WO	0.00	0.00	AL	36.356	M	13.71
TOTAL	99.870		OL	0.00	0.00	FM	23.726	A	51.56
			MT	3.19	2.17	C	18.501		
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	0.00	0.00	ALK	21.417	CA	41.12
C.I.	25.93		IL	1.31	1.35	K	0.229	NA	40.55
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.413	K	18.33
S.I.	13.62		RU	0.00	0.00	TI	1.767		
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.000	CA	42.25
D.I.	64.12		AP	0.00	0.00	C/FM	0.780	NA	41.67
			CA	0.00	0.00	QZ	15.333	MG	16.08

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 199

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	48.82	51.38	QZ	0.00	0.00	SI	0.856	54.98	
TiO2	1.04	1.09	CB	0.00	0.00	TI	0.014	0.88	
CR2O3	0.00	0.00	OR	7.98	8.40	AL	0.181	11.61	
AL2O3	17.49	18.41	AB	34.01	32.57	FE3	0.052	3.31	
FE2O3	3.91	1.50	AN	25.60	26.95	FE2	0.066	4.27	
FeO	4.53	7.12	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.13	
MNO	0.14	0.15	NE	0.10	1.85	MG	0.162	10.43	
MG0	6.22	6.55	AC	0.00	0.00	CA	0.140	9.01	
CA0	7.47	7.86	NS	0.00	0.00	NA	0.069	4.41	
NA2O	4.04	4.25	KS	0.00	0.00	K	0.015	0.97	
K2O	1.35	1.42	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P2O5	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	9.11	9.83	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	3.84		HY	0.00	0.00	SI	124.566	F	41.36
H2O—	0.64		WO	0.00	0.00	AL	26.293	M	31.42
TOTAL	99.490		OL	10.57	15.89	FM	41.111	A	27.22
			MT	5.67	2.17	C	20.413		
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	0.00	0.00	ALK	12.184	CA	58.09
C.I.	42.65		IL	1.98	2.08	K	0.180	NA	31.42
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.575	K	10.50
S.I.	31.41		RU	0.00	0.00	TI	1.995		
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.000	CA	42.13
D.I.	42.81		AP	0.00	0.00	C/FM	0.497	NA	22.79
			CA	0.00	0.00	QZ	-24.169	MG	35.08

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 200

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	53.86	55.04	QZ	2.01	0.00	SI	0.916	59.54
TiO2	1.15	1.18	CB	0.00	0.00	TI	0.015	0.96
CR203	0.00	0.00	OR	12.47	12.74	AL	0.172	11.16
AL203	17.14	17.52	AB	36.05	36.84	FE3	0.056	3.63
FE203	4.37	1.50	AN	21.41	21.89	FE2	0.047	3.06
FE0	3.31	6.05	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.09
MNO	0.10	0.10	NE	0.00	0.00	MG	0.100	6.49
MGO	3.94	4.03	AC	0.00	0.00	CA	0.139	9.01
CA0	7.61	7.78	NS	0.00	0.00	NA	0.020	4.56
NA20	4.26	4.35	KS	0.00	0.00	K	0.023	1.49
K20	2.11	2.16	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00
P205	0.00	0.00	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	12.82	13.72	NIGGLI		DIAGRAMAS
H20+	1.48		HY	4.57	6.55	SI	150.744	F 41.59
H20—	0.38		WO	0.00	0.00	AL	28.263	M 22.32
TOTAL	99.710		OL	0.00	3.56	FM	33.609	A 36.09
			MT	6.34	2.17	C	22.811	
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	0.00	0.00	ALK	15.317	CA 54.43
C.I.	34.34		IL	2.18	2.23	K	0.246	NA 30.47
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.489	K 15.09
S.I.	22.26		RU	0.00	0.00	TI	2.419	
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.000	CA 48.13
D.I.	49.58		AP	0.00	0.00	C/FM	0.679	NA 26.94
			CA	0.00	0.00	QZ	—10.526	MG 24.92

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 201

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	58.07	59.04	QZ	6.47	5.64	SI	0.983	62.95
TiO2	0.86	0.87	CB	0.00	0.00	TI	0.011	0.70
CR203	0.00	0.00	OR	10.05	10.21	AL	0.161	10.32
AL203	16.16	16.43	AB	36.98	37.60	FE3	0.029	1.87
FE203	2.29	1.50	AN	19.46	19.78	FE2	0.056	3.62
FE0	3.99	4.80	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11
MNO	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.119	7.62
MGO	4.72	4.80	AC	0.00	0.00	CA	0.110	7.05
CA0	6.07	6.17	NS	0.00	0.00	NA	0.072	4.59
NA20	4.37	4.44	KS	0.00	0.00	K	0.018	1.18
K20	1.70	1.73	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00
P205	0.00	0.00	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	8.55	8.79	NIGGLI		DIAGRAMAS
H20+	1.42		HY	11.89	14.05	SI	173.185	F 36.38
H20—	0.17		WO	0.00	0.00	AL	28.395	M 27.83
H20—	0.14		OL	0.00	0.00	FM	36.357	A 35.79
TOTAL	99.940		MT	3.32	2.17	C	19.388	
INDICE DE CRISTALIZACION			HM	0.00	0.00	ALK	15.860	CA 50.00
C.I.	32.21		IL	1.63	1.66	K	0.204	NA 36.00
INDICE DE SOLIDIFICACION			TI	0.00	0.00	MG	0.577	K 14.00
S.I.	27.78		RU	0.00	0.00	TI	1.928	
INDICE DE DIFERENCIACION			CR	0.00	0.00	P	0.000	CA 40.04
D.I.	53.45		AP	0.00	0.00	C/FM	0.533	NA 28.83
			CA	0.00	0.00	QZ	9.745	MG 31.13

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 202

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA				
SiO2	54.93	55.43	QZ	0.71	0.00	SI	0.923	60.15	
TiO2	1.23	1.24	CB	0.00	0.00	TI	0.016	1.01	
CR203	0.00	0.00	OR	14.71	14.88	AL	0.175	11.40	
AL203	17.64	17.83	AB	37.91	38.32	FE3	0.046	3.00	
FE203	3.63	1.50	AN	20.67	20.90	FE2	0.049	3.16	
FE0	3.45	5.44	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11	
MNO	0.12	0.12	NE	0.00	0.00	MG	0.091	5.95	
MG0	3.64	3.68	AC	0.00	0.00	CA	0.134	8.71	
CA0	7.41	7.49	NS	0.00	0.00	NA	0.073	4.76	
NA20	4.48	4.53	KS	0.00	0.00	K	0.027	1.74	
K20	2.49	2.52	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P205	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	12.73	13.34	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.67		HY	4.58	3.11	SI	154.906	F	39.18
H2O—	0.07		WO	0.00	0.00	AL	29.362	M	20.86
TOTAL	99.660		OL	0.00	4.71	FM	31.469	A	39.95
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.26	2.17	C	22.420		
C.I.	32.75		HM	0.00	0.00	ALK	16.749	CA	51.53
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.34	2.36	K	0.268	NA	31.15
S.I.	20.83		TI	0.00	0.00	MG	0.487	K	17.32
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.612		
D.I.	53.20		CR	0.00	0.00	P	0.000	CA	47.71
			AP	0.00	0.00	C/FM	0.712	NA	28.85
			CA	0.00	—	QZ	—12.088	MG	23.44

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 203

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA				
SiO2	54.93	56.62	QZ	4.22	0.97	SI	0.943	62.11	
TiO2	0.81	0.83	CB	0.00	0.00	TI	00.10	0.69	
CR203	0.00	0.00	OR	13.77	14.19	AL	0.183	12.03	
AL203	18.06	18.62	AB	37.91	39.08	FE3	0.078	5.13	
FE203	6.03	1.50	AN	22.29	22.97	FE2	0.015	1.02	
FE0	1.08	5.36	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.11	
MNO	0.11	0.11	NE	0.00	0.00	MG	0.066	4.33	
MG0	2.57	2.65	AC	0.00	0.00	CA	0.122	8.00	
CA0	6.61	6.81	NS	0.00	0.00	NA	0.074	4.91	
NA20	4.48	4.62	KS	0.00	0.00	K	0.025	1.68	
K20	2.33	2.40	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P205	0.00	0.00	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	8.18	8.99	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	2.13		HY	2.61	9.56	SI	166.929	F	41.36
H2O—	0.61		WO	0.00	0.00	AL	32.336	M	16.07
TOTAL	99.750		OL	0.00	0.00	FM	28.446	A	42.57
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.49	2.17	C	21.513		
C.I.	30.66		HM	5.00	0.00	ALK	17.706	CA	49.25
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.54	1.59	K	0.255	NA	33.38
S.I.	16.03		TI	0.00	0.00	MG	0.409	K	17.36
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.850		
D.I.	54.24		CR	0.00	0.00	P	0.000	CA	48.39
			AP	0.00	0.00	C/FM	0.756	NA	32.80
			CA	0.00	—	QZ	—3.893	MG	18.81

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 208

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS		
	CON AGUA	SIN AGUA
SiO2	58.38	59.37
TiO2	0.59	0.60
CR2O3	0.00	0.00
AL2O3	17.11	17.40
FE2O3	5.97	1.50
FeO	1.76	5.90
MnO	0.16	0.16
MgO	1.67	1.70
CaO	5.61	5.71
Na2O	5.33	5.42
K2O	1.65	1.68
P2O5	0.10	0.10
CO2	0.00	
H2O+	1.91	
H2O—	0.11	
TOTAL	100.350	
INDICE DE CRISTALIZACION		
C.I.	23.06	
INDICE DE SOLIDIFICACION		
S.I.	10.48	
INDICE DE DIFERENCIACION		
D.I.	60.71	

NORMA C.I.P.W.		
	CON AGUA	SIN AGUA
QZ	8.84	4.93
CB	0.00	0.00
OR	9.75	9.92
AB	45.10	45.87
AN	17.89	18.19
LE	0.00	0.00
NE	0.00	0.00
AC	0.00	0.00
NS	0.00	0.00
KS	0.00	0.00
KA	0.00	0.00
CS	0.00	0.00
DI	7.23	8.01
HY	0.81	9.08
WO	0.00	0.00
OL	0.00	0.00
MT	4.48	2.17
HM	2.88	0.00
IL	1.12	1.14
TI	0.00	0.00
RU	0.00	0.00
CR	0.00	0.00
AP	0.23	0.24
CA	0.00	—

COEFICIENTES PORCENTAJES		
MOLECULARES		
SI	0.989	65.04
TI	0.008	0.49
AL	0.171	11.23
FE3	0.076	5.00
FE2	0.025	1.64
MN	0.002	0.15
MG	0.042	2.77
CA	0.102	6.69
NA	0.087	5.75
K	0.018	1.17
P	0.001	0.05
NIGGLI		
SI	188.990	F 45.74
AL	32.634	M 10.48
FM	27.793	A 43.78
C	19.450	
ALK	20.123	CA 44.56
K	0.169	NA 42.34
MG	0.290	K 13.11
TI	1.436	
P	0.137	CA 44.49
C/FM	0.700	NA 42.27
QZ	8.497	MG 13.24
DIAGRAMAS		

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 209

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS		
	CON AGUA	SIN AGUA
SiO2	57.30	58.82
TiO2	0.62	0.64
CR2O3	0.00	0.00
AL2O3	17.27	17.73
FE2O3	3.49	1.50
FeO	1.96	3.89
MnO	0.14	0.14
MgO	2.80	2.87
CaO	5.97	6.13
Na2O	5.70	5.85
K2O	2.00	2.05
P2O5	0.16	0.16
CO2	1.08	
H2O+	1.07	
H2O—	0.20	
TOTAL	99.760	
INDICE DE CRISTALIZACION		
C.I.	25.59	
INDICE DE SOLIDIFICACION		
S.I.	17.78	
INDICE DE DIFERENCIACION		
D.I.	62.16	

NORMA C.I.P.W.		
	CON AGUA	SIN AGUA
QZ	2.77	0.51
CB	0.00	0.00
OR	11.82	12.13
AB	48.23	49.51
AN	15.63	16.05
LE	0.00	0.00
NE	0.00	0.00
AC	0.00	0.00
NS	0.00	0.00
KS	0.00	0.00
KA	0.00	0.00
CS	0.00	0.00
DI	10.07	10.87
HY	2.30	6.95
WO	0.00	0.00
OL	0.00	0.00
MT	4.98	2.17
HM	0.06	0.00
IL	1.18	1.21
TI	0.00	0.00
RU	0.00	0.00
CR	0.00	0.00
AP	0.37	0.38
CA	0.00	—

COEFICIENTES PORCENTAJES		
MOLECULARES		
SI	0.979	63.84
TI	0.008	0.52
AL	0.174	11.34
FE3	0.045	2.93
FE2	0.028	1.83
MN	0.002	0.13
MG	0.071	4.65
CA	0.109	7.12
NA	0.094	6.15
K	0.022	1.42
P	0.001	0.08
NIGGLI		
SI	179.512	F 33.29
AL	31.877	M 17.79
FM	26.796	A 48.92
C	20.030	
ALK	21.297	CA 43.67
K	0.188	NA 41.70
MG	0.488	K 14.63
TI	1.460	
P	0.212	CA 41.26
C/FM	0.748	NA 39.39
QZ	—5.674	MG 19.35
DIAGRAMAS		

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 210

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	51.70	55.18	QZ	3.74	0.00	SI	0.919	60.13	
TiO2	0.75	0.80	CB	0.00	0.00	TI	0.010	0.66	
CR2O3	0.00	0.00	OR	15.54	16.59	AL	0.168	10.96	
AL2O3	16.00	17.08	AB	30.88	32.96	FE3	0.088	5.73	
FE2O3	6.55	1.50	AN	19.51	20.82	FE2	0.019	1.23	
FeO	1.26	6.29	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.16	
MNO	0.16	0.17	NE	0.00	0.00	MG	0.086	5.61	
MGO	3.24	3.46	AC	0.00	0.00	CA	0.142	9.32	
CAO	7.48	7.98	NS	0.00	0.00	NA	0.063	4.11	
NA2O	3.65	3.90	KS	0.00	0.00	K	0.030	1.95	
K2O	2.63	2.81	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.14	
P2O5	0.28	0.30	CS	0.00	0.00				
CO2	4.36		DI	12.28	13.96	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	1.31		HY	2.38	10.04	SI	153.900	F	43.45
H2O-	0.41		WO	0.00	0.00	AL	28.061	M	19.25
TOTAL	99.780		OL	0.00	0.69	FM	32.573	A	37.31
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	2.41	2.17	C	23.847		
C.I.	31.71		HM	4.89	0.00	ALK	15.519	CA	54.36
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.42	1.52	K	0.322	NA	26.53
S.I.	19.27		TI	0.00	0.00	MG	0.441	K	19.11
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.678		
D.I.	49.55		CR	0.00	0.00	P	0.353	CA	52.05
			AP	0.65	0.70	C/FM	0.732	NA	25.40
			CA	0.00	-	QZ	-8.177	MG	22.55

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 212

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	62.98	64.38	QZ	16.92	14.63	SI	1.072	70.67	
TiO2	0.44	0.45	CB	4.19	4.28	TI	0.006	0.37	
CR2O3	0.00	0.00	OR	8.86	9.06	AL	0.176	11.62	
AL2O3	17.58	17.97	AB	51.78	52.93	FE3	0.048	3.18	
FE2O3	3.77	1.50	AN	4.64	4.74	FE2	0.036	2.36	
FeO	2.52	4.69	LE	0.00	0.00	MN	0.003	0.17	
MNO	0.18	0.18	NE	0.00	0.00	MG	0.038	2.47	
MGO	1.48	1.51	AC	0.00	0.00	CA	0.020	1.35	
CAO	1.12	1.14	NS	0.00	0.00	NA	0.101	6.65	
NA2O	6.12	6.26	KS	0.00	0.00	K	0.016	1.07	
K2O	1.50	1.53	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.07	
P2O5	0.14	0.14	CS	0.00	0.00				
CO2	1.15		DI	0.00	0.00	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.36		HY	4.81	10.75	SI	244.651	F	40.10
H2O-	0.31		WO	0.00	0.00	AL	40.235	M	9.74
TOTAL	99.650		OL	0.00	0.00	FM	28.357	A	50.16
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.47	2.17	C	4.660		
C.I.	7.38		HM	0.00	0.00	ALK	26.749	CA	12.81
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.84	0.85	K	0.139	NA	70.02
S.I.	9.76		TI	0.00	0.00	MG	0.302	K	17.16
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.285		
D.I.	76.63		CR	0.00	0.00	P	0.230	CA	12.84
			AP	0.33	0.33	C/FM	0.164	NA	70.18
			CA	0.00	-	QZ	37.655	MG	16.97

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 213

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	52.36	52.51	QZ	0.00	0.00	SI	0.874	57.07
TiO2	1.30	1.30	CB	0.00	0.00	TI	0.016	1.07
CR2O3	0.00	0.00	OR	20.68	20.74	AL	0.156	10.20
AL2O3	15.89	15.93	AB	26.89	22.05	FE3	0.092	5.98
FE2O3	7.29	1.50	AN	10.58	10.61	FE2	0.017	1.08
FeO	1.19	6.42	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.12
MnO	0.13	0.13	NE	8.35	11.04	MG	0.098	6.43
MgO	3.96	3.97	AC	0.00	0.00	CA	0.156	10.16
CaO	8.70	8.72	NS	0.00	0.00	NA	0.081	5.28
Na2O	5.00	5.01	KS	0.00	0.00	K	0.037	2.43
K2O	3.50	3.51	KA	0.00	0.00	P	0.003	0.18
P2O5	0.40	0.40	CS	0.00	0.00			
CO2	0.27		DI	21.27	24.75	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.11		HY	0.00	0.00	SI	136.914	F 38.74
H2O—	0.00		WO	1.10	0.00	AL	24.480	M 19.47
TOTAL	100.100		OL	0.00	4.65	FM	32.653	A 41.79
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.49	2.17	C	24.364	
C.I.	27.02		HM	6.95	0.00	ALK	18.503	CA 50.58
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.47	2.48	K	0.315	NA 29.07
S.I.	19.45		TI	0.00	0.00	MG	0.472	K 20.35
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.555	
D.I.	53.83		CR	0.00	0.00	P	0.443	CA 49.26
			AP	0.93	0.94	C/FM	0.746	NA 28.31
			CA	0.00	—	QZ	—37.098	MG 22.42

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 214

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	54.65	55.38	QZ	0.00	0.00	SI	0.922	58.61
TiO2	0.22	0.22	CB	0.00	0.00	TI	0.003	0.18
CR2O3	0.00	0.00	OR	17.73	17.96	AL	0.131	8.35
AL2O3	13.21	13.39	AB	33.16	28.33	FE3	0.090	5.70
FE2O3	7.06	1.50	AN	5.37	5.44	FE2	0.021	1.32
FeO	1.47	6.58	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05
MnO	0.05	0.05	NE	4.32	7.22	MG	0.137	8.69
MgO	5.44	5.51	AC	0.00	0.00	CA	0.157	9.99
CaO	8.70	8.82	NS	0.00	0.00	NA	0.079	5.05
Na2O	4.86	4.92	KS	0.00	0.00	K	0.032	2.05
K2O	3.00	3.04	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.01
P2O5	0.03	0.03	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	29.23	31.25	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.76		HY	0.00	0.00	SI	142.290	F 37.18
H2O—	0.30		WO	0.02	0.00	AL	20.264	M 25.69
TOTAL	99.750		OL	0.00	6.55	FM	38.236	A 37.12
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	4.26	2.17	C	24.259	
C.I.	27.69		HM	4.12	0.00	ALK	17.240	CA 52.54
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.42	0.42	K	0.289	NA 29.35
S.I.	25.57		TI	0.00	0.00	MG	0.552	K 18.12
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	0.431	
D.I.	53.52		CR	0.00	0.00	P	0.033	CA 45.79
			AP	0.07	0.07	C/FM	0.634	NA 25.58
			CA	0.00	—	QZ	—26.672	MG 28.63

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 215

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	48.90	50.52	QZ	0.00	0.00	SI	0.841	54.09	
TiO2	0.14	0.14	CB	0.00	0.00	TI	0.002	0.12	
CR2O3	0.00	0.00	OR	12.41	12.82	AL	0.171	11.01	
AL2O3	16.90	17.46	AB	28.65	22.79	FE3	0.107	6.88	
FE2O3	8.27	1.50	AN	21.15	21.85	FE2	0.026	1.68	
FEO	1.82	8.22	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05	
MNO	0.05	0.05	NE	3.64	7.45	MG	0.172	11.07	
MGO	6.72	6.94	AC	0.00	0.00	CA	0.142	9.12	
CAO	7.70	7.95	NS	0.00	0.00	NA	0.070	4.48	
NA2O	4.18	4.32	KS	0.00	0.00	K	0.023	1.48	
K2O	2.10	2.17	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.01	
P2O5	0.02	0.02	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	13.17	14.35	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	2.19		HY	0.00	0.00	SI	118.152	F	41.73
H2O—	0.68		WO	0.00	0.00	AL	24.058	M	30.12
TOTAL	99.670		OL	7.45	17.54	FM	42.996	A	28.15
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.62	2.17	C	19.925		
C.I.	39.69		HM	4.39	0.00	ALK	13.021	CA	55.08
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.27	0.27	K	0.248	NA	29.90
S.I.	29.99		TI	0.00	0.00	MG	0.563	K	15.02
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	0.254		
D.I.	43.06		CR	0.00	0.00	P	0.020	CA	41.40
			AP	0.05	0.05	C/FM	0.463	NA	22.47
			CA	0.00	—	QZ	—33.931	MG	36.13

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 216

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	51.85	52.46	QZ	0.00	0.00	SI	0.873	56.85	
TiO2	0.14	0.14	CB	0.00	0.00	TI	0.002	0.12	
CR2O3	0.00	0.00	OR	14.18	14.35	AL	0.176	11.48	
AL2O3	17.77	17.98	AB	29.55	24.49	FE3	0.087	5.67	
FE2O3	6.87	1.50	AN	21.65	21.90	FE2	0.025	1.60	
FEO	1.75	6.68	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05	
MNO	0.05	0.05	NE	4.16	7.14	MG	0.104	6.79	
MGO	4.16	4.21	AC	0.00	0.00	CA	0.170	11.09	
CAO	9.44	9.55	NS	0.00	0.00	NA	0.072	4.67	
NA2O	4.40	4.45	KS	0.00	0.00	K	0.026	1.68	
K2O	2.40	2.43	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00	
P2O5	0.01	0.01	CS	0.00	0.00				
CO2	0.71		DI	19.55	21.05	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.17		HY	0.00	0.00	SI	132.126	F	42.14
H2O—	0.33		WO	0.00	0.00	AL	26.69	M	21.96
TOTAL	100.050		OL	0.91	8.05	FM	32.796	A	35.90
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	5.40	2.17	C	25.763		
C.I.	36.71		HM	3.15	0.00	ALK	14.763	CA	58.13
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.27	0.27	K	0.264	NA	27.09
S.I.	21.85		TI	0.00	0.00	MG	0.481	K	14.78
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	0.263		
D.I.	45.98		CR	0.00	0.00	P	0.011	CA	52.44
			AP	0.02	0.02	C/FM	0.786	NA	24.44
			CA	0.00	—	QZ	—26.926	MG	23.11

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 218

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA			
SiO2	53.11	53.84	QZ	0.00	0.00	SI	0.896	58.01
TiO2	1.07	1.08	CB	0.00	0.00	TI	0.014	0.88
CR2O3	0.00	0.00	OR	15.90	16.12	AL	0.164	10.63
AL2O3	16.52	16.75	AB	35.57	32.31	FE3	0.078	5.06
FE2O3	6.16	1.50	AN	13.75	13.94	FE2	0.019	1.23
FeO	1.35	5.64	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10
MNO	0.11	0.11	NE	4.62	6.71	MG	0.126	8.17
MGO	5.02	5.09	AC	0.00	0.00	CA	0.130	8.43
CAO	7.21	7.31	NS	0.00	0.00	NA	0.085	5.51
NA2O	5.21	5.28	KS	0.00	0.00	K	0.029	1.87
K2O	2.69	2.73	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.09
P2O5	0.19	0.19	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	16.18	17.14	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	1.63		HY	0.00	0.00	SI	141.433	F 35.15
H2O-	0.11		WO	0.00	0.00	AL	25.920	M 25.20
TOTAL	100.380		OL	3.51	8.63	FM	35.507	A 39.65
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.61	2.17	C	20.563	
C.I.	30.44		HM	5.05	0.00	ALK	18.010	CA 47.72
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.03	2.06	K	0.254	NA 34.48
S.I.	25.15		TI	0.00	0.00	MG	0.561	K 17.80
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.142	
D.I.	55.14		CR	0.00	0.00	P	0.214	CA 41.34
			AP	0.44	0.45	C/FM	0.579	NA 29.87
			CA	0.00	-	QZ	-30.607	MG 28.78

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 219

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES		
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA			
SiO2	64.97	66.17	QZ	16.24	15.19	SI	1.102	73.13
TiO2	0.35	0.36	CB	2.23	2.27	TI	0.004	0.30
CR2O3	0.00	0.00	OR	28.37	28.89	AL	0.170	11.31
AL2O3	17.06	17.37	AB	38.08	38.78	FE3	0.042	2.82
FE2O3	3.33	1.50	AN	6.09	6.20	FE2	0.012	0.79
FeO	0.84	2.56	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05
MNO	0.05	0.05	NE	0.00	0.00	MG	0.026	1.74
MGO	1.04	1.06	AC	0.00	0.00	CA	0.023	1.49
CAO	1.24	1.26	NS	0.00	0.00	NA	0.074	4.91
NA2O	4.50	4.58	KS	0.00	0.00	K	0.052	3.45
K2O	4.80	4.89	KA	0.00	0.00	P	0.000	0.00
P2O5	0.01	0.01	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	0.00	0.00	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	1.15		HY	2.59	5.60	SI	275.313	F 27.32
H2O-	0.55		WO	0.00	0.00	AL	42.592	M 7.31
TOTAL	99.890		OL	0.00	0.00	FM	20.335	A 65.37
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	1.86	2.17	C	5.627	
C.I.	8.05		HM	2.05	0.00	ALK	31.445	CA 11.76
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.66	0.68	K	0.412	NA 42.69
S.I.	7.26		TI	0.00	0.00	MG	0.323	K 45.54
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.115	
D.I.	82.86		CR	0.00	0.00	P	0.018	CA 18.29
			AP	0.02	0.02	C/FM	0.277	NA 66.37
			CA	0.00	-	QZ	49.532	MG 15.34

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 267

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	49.56	50.80	QZ	0.00	0.00	SI	0.846	54.54	
TiO2	1.98	2.03	CB	0.00	0.00	TI	0.025	1.64	
CR203	0.00	0.00	OR	19.50	19.99	AL	0.169	10.92	
AL203	16.84	17.26	AB	21.95	20.08	FE3	0.065	4.20	
FE203	5.07	1.50	AN	17.80	18.25	FE2	0.024	1.55	
FE0	1.69	5.06	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05	
MNO	0.05	0.05	NE	6.90	8.39	MG	0.168	10.82	
MG0	6.60	6.77	AC	0.00	0.00	CA	0.146	9.43	
CA0	8.00	8.20	NS	0.00	0.00	NA	0.068	4.37	
NA20	4.10	4.20	KS	0.00	0.00	K	0.036	2.32	
K20	3.30	3.38	KA	0.00	0.00	P	0.003	0.17	
P205	0.36	0.37	CS	0.00	0.00				
CO2	1.20		DI	15.09	15.99	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.57		HY	0.00	0.00	SI	124.942	F	31.04
H20-	1.20		WO	0.00	0.00	AL	25.013	M	32.51
TOTAL	100.520		OL	6.62	10.04	FM	38.069	A	36.45
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	21.600		
C.I.	38.71		HM	5.07	0.00	ALK	15.319	CA	51.95
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.68	3.85	K	0.346	NA	26.62
S.I.	32.35		TI	0.11	0.00	MG	0.651	K	21.43
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.752		
D.I.	48.46		CR	0.00	0.00	P	0.384	CA	42.78
			AP	0.84	0.86	C/FM	0.567	NA	21.93
			CA	0.00	-	QZ	-36.335	MG	35.29

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 268

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	49.27	49.99	QZ	0.00	0.00	SI	0.832	53.12	
TiO2	1.80	1.83	CB	0.00	0.00	TI	0.023	1.46	
CR203	0.00	0.00	OR	9.46	9.59	AL	0.163	10.41	
AL203	16.39	16.63	AB	24.17	21.44	FE3	0.075	4.79	
FE203	5.91	1.50	AN	13.06	13.26	FE2	0.021	1.35	
FE0	1.50	5.57	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05	
MNO	0.06	0.06	NE	14.41	16.29	MG	0.172	10.98	
MG0	6.84	6.94	AC	0.00	0.00	CA	0.162	10.36	
CA0	8.97	9.10	NS	0.00	0.00	NA	0.098	6.27	
NA20	6.00	6.09	KS	0.00	0.00	K	0.017	1.10	
K20	1.60	1.62	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.10	
P205	0.22	0.22	CS	0.00	0.00				
CO2	1.10		DI	23.18	24.42	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H20+	0.05		HY	0.00	0.00	SI	117.209	F	32.26
H20-	0.23		WO	0.00	0.00	AL	22.972	M	32.09
TOTAL	99.940		OL	4.41	8.39	FM	37.919	A	35.65
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	22.853		
C.I.	37.98		HM	5.91	0.00	ALK	16.256	CA	54.13
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.30	3.47	K	0.149	NA	36.21
S.I.	31.95		TI	0.16	0.00	MG	0.639	K	9.66
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.219		
D.I.	47.33		CR	0.00	0.00	P	0.221	CA	41.13
			AP	0.51	0.52	C/FM	0.603	NA	27.51
			CA	0.00	-	QZ	-47.815	MG	31.36

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 269

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SiO2	53.75	54.08	QZ	0.00	0.00	SI	0.900	57.99	
TiO2	2.39	2.40	CB	0.00	0.00	TI	0.030	1.94	
CR2O3	0.00	0.00	OR	15.96	16.05	AL	0.151	9.72	
AL2O3	15.29	15.38	AB	35.76	33.69	FE3	0.063	4.07	
FE2O3	5.01	1.50	AN	11.75	11.82	FE2	0.024	1.54	
FeO	1.71	4.91	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.05	
MNO	0.06	0.06	NE	3.09	4.35	MG	0.123	7.94	
MGO	4.94	4.97	AC	0.00	0.00	CA	0.149	9.63	
CAO	8.33	8.38	NS	0.00	0.00	NA	0.080	5.12	
NA2O	4.90	4.93	KS	0.00	0.00	K	0.029	1.86	
K2O	2.70	2.72	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.14	
P2O5	0.31	0.31	CS	0.00	0.00				
CO2	0.00		DI	20.30	22.18	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.75		HY	0.00	0.00	SI	145.245	F	33.36
H2O—	0.24		WO	0.00	0.00	AL	24.343	M	26.25
TOTAL	100.380		OL	2.03	4.08	FM	34.069	A	40.39
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	24.107		
C.I.	32.24		HM	5.01	0.00	ALK	17.481	CA	52.29
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.74	4.57	K	0.266	NA	30.76
S.I.	26.13		TI	1.03	0.00	MG	0.584	K	16.95
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	4.855		
D.I.	54.09		CR	0.00	0.00	P	0.354	CA	45.84
			AP	0.72	0.73	C/FM	0.708	NA	26.97
			CA	0.00	—	QZ	—24.679	MG	27.19

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 270

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES				
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES				
SiO2	52.22	53.38	QZ	0.00	0.00	SI	0.889	56.84	
TiO2	1.65	1.69	CB	0.00	0.00	TI	0.021	1.35	
CR2O3	0.00	0.00	OR	12.94	13.23	AL	0.151	9.66	
AL2O3	15.07	15.41	AB	29.49	27.62	FE3	0.059	3.76	
FE2O3	4.59	1.50	AN	10.86	11.10	FE2	0.024	1.52	
FeO	1.67	4.58	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.06	
MNO	0.06	0.06	NE	8.32	9.87	MG	0.128	8.20	
MGO	5.06	5.17	AC	0.00	0.00	CA	0.178	11.40	
CAO	9.78	10.00	NS	0.00	0.00	NA	0.087	5.59	
NA2O	5.30	5.42	KS	0.00	0.00	K	0.024	1.52	
K2O	2.19	2.24	KA	0.00	0.00	P	0.002	0.11	
P2O5	0.23	0.24	CS	0.00	0.00				
CO2	2.30		DI	27.18	29.65	NIGGLI		DIAGRAMAS	
H2O+	0.03		HY	0.00	0.00	SI	136.268	F	31.83
H2O—	0.19		WO	0.51	0.00	AL	23.169	M	27.48
TOTAL	100.340		OL	0.00	2.28	FM	32.455	A	40.68
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.80	2.17	C	27.332		
C.I.	35.48		HM	4.04	0.00	ALK	17.044	CA	56.63
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.13	3.20	K	0.214	NA	30.69
S.I.	27.35		TI	0.00	0.00	MG	0.606	K	12.68
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.237		
D.I.	50.72		CR	0.00	0.00	P	0.254	CA	48.56
			AP	0.54	0.55	C/FM	0.842	NA	26.32
			CA	0.00	—	QZ	—31.907	MG	25.12

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 271

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA				
SiO2	57.04	57.89	QZ	0.00	0.00	SI	0.964	61.55
TiO2	0.92	0.93	CB	0.00	0.00	TI	0.012	0.75
CR2O3	0.00	0.00	OR	12.76	12.95	AL	0.162	10.35
AL2O3	16.28	16.52	AB	41.88	42.51	FE3	0.008	0.48
FE2O3	0.59	0.60	AN	15.82	16.06	FE2	0.054	3.47
FeO	3.85	3.91	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.13
MnO	0.14	0.14	NE	0.00	0.00	MG	0.119	7.59
MgO	4.72	4.79	AC	0.00	0.00	CA	0.140	8.97
CaO	7.76	7.88	NS	0.00	0.00	NA	0.081	5.18
Na2O	4.95	5.02	KS	0.00	0.00	K	0.023	1.49
K2O	2.16	2.19	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.05
P2O5	0.12	0.12	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	17.67	17.94	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	1.22		HY	4.77	4.84	SI	163.497	F 27.65
H2O-	0.44		WO	0.00	0.00	AL	27.493	M 28.87
TOTAL	100.190		OL	2.73	2.77	FM	30.991	A 43.48
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.86	0.87	C	23.821	
C.I.	33.10		HM	0.00	0.00	ALK	17.695	CA 52.19
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	1.75	1.77	K	0.223	NA 33.29
S.I.	29.01		TI	0.00	0.00	MG	0.650	K 14.53
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.982	
D.I.	55.46		CR	0.00	0.00	P	0.146	CA 44.52
			AP	0.28	0.28	C/FM	0.769	NA 28.40
			CA	0.00	-	QZ	-7.282	MG 27.08

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 272

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.		COEFICIENTES PORCENTAJES MOLECULARES			
	CON AGUA	SIN AGUA	CON AGUA	SIN AGUA				
SiO2	52.44	52.86	QZ	0.00	0.00	SI	0.880	57.25
TiO2	1.90	1.92	CB	0.00	0.00	TI	0.024	1.56
CR2O3	0.00	0.00	OR	23.93	24.13	AL	0.164	10.65
AL2O3	16.55	16.68	AB	20.96	19.28	FE3	0.049	3.19
FE2O3	3.89	1.50	AN	13.54	13.65	FE2	0.026	1.71
FeO	1.87	4.06	LE	0.00	0.00	MN	0.002	0.10
MnO	0.11	0.11	NE	8.72	9.79	MG	0.107	6.98
MgO	4.29	4.32	AC	0.00	0.00	CA	0.168	10.94
CaO	9.36	9.44	NS	0.00	0.00	NA	0.071	4.63
Na2O	4.38	4.42	KS	0.00	0.00	K	0.043	2.82
K2O	4.05	4.08	KA	0.00	0.00	P	0.003	0.17
P2O5	0.36	0.36	CS	0.00	0.00			
CO2	0.00		DI	23.05	24.62	NIGGLI		DIAGRAMAS
H2O+	0.99		HY	0.00	0.00	SI	139.564	F 30.11
H2O-	0.29		WO	0.39	0.00	AL	25.951	M 23.57
TOTAL	100.480		OL	0.00	1.63	FM	29.204	A 46.32
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.88	2.17	C	26.679	
C.I.	34.34		HM	3.28	0.00	ALK	18.167	CA 52.61
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	3.61	3.64	K	0.378	NA 24.62
S.I.	23.52		TI	0.00	0.00	MG	0.582	K 22.77
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	3.801	
D.I.	53.20		CR	0.00	0.00	P	0.405	CA 51.91
			AP	0.84	0.85	C/FM	0.914	NA 24.29
			CA	0.00	-	QZ	-33.104	MG 23.79

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 273

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	58.86	59.37	QZ	0.00	0.00	SI	0.989	63.95	
TiO2	1.12	1.13	CB	0.00	0.00	TI	0.014	0.91	
CR2O3	0.00	0.00	OR	23.05	23.25	AL	0.150	9.74	
AL2O3	15.21	15.34	AB	44.40	43.36	FE3	0.044	2.84	
FE2O3	3.47	1.50	AN	5.52	5.57	FE2	0.012	0.78	
FE0	0.86	2.67	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.08	
MNO	0.09	0.09	NE	0.93	1.71	MG	0.086	5.55	
MG0	3.43	3.46	AC	0.00	0.00	CA	0.118	7.61	
CA0	6.54	6.60	NS	0.00	0.00	NA	0.089	5.74	
NA2O	5.45	5.50	KS	0.00	0.00	K	0.042	2.70	
K2O	3.90	3.93	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.10	
P2O5	0.21	0.21	CS	0.00	0.00	NIGGLI			
CO2	0.00		DI	18.43	20.49	DIAGRAMAS			
H2O+	0.40		HY	0.00	0.00	SI	182.527	F	24.16
H2O-	0.15		WO	0.69	0.00	AL	27.789	M	20.35
TOTAL	99.690		OL	0.00	0.60	FM	26.405	A	55.48
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.00	2.17	C	21.720		
C.I.	23.15		HM	3.47	0.00	ALK	24.086	CA	41.16
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	2.01	2.15	K	0.320	NA	34.30
S.I.	20.28		TI	0.15	0.00	MG	0.600	K	24.54
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	2.611		
D.I.	68.32		CR	0.00	0.00	P	0.276	CA	42.41
			AP	0.49	0.49	C/FM	0.823	NA	35.34
			CA	0.00	—	QZ	—13.818	MG	22.24

ANALISIS U.N.A.M. 1974
MUESTRA No. MXBC 274

INVESTIGADOR
LOCALIDAD

A. DEMANT
BAJA CALIFORNIA

ANALISIS			NORMA C.I.P.W.			COEFICIENTES PORCENTAJES			
	CON AGUA	SIN AGUA		CON AGUA	SIN AGUA	MOLECULARES			
SiO2	57.59	59.90	QZ	7.20	6.06	SI	0.997	66.17	
TiO2	0.49	0.51	CB	0.00	0.00	TI	0.006	0.42	
CR2O3	0.00	0.00	OR	10.05	10.45	AL	0.201	13.33	
AL2O3	19.69	20.48	AB	44.85	46.64	FE3	0.048	3.17	
FE2O3	3.67	1.50	AN	24.92	25.91	FE2	0.009	0.61	
FE0	0.64	2.75	LE	0.00	0.00	MN	0.001	0.09	
MNO	0.09	0.09	NE	0.00	0.00	MG	0.030	1.99	
MG0	1.16	1.21	AC	0.00	0.00	CA	0.106	7.01	
CA0	5.70	5.93	NS	0.00	0.00	NA	0.089	5.90	
NA2O	5.30	5.51	KS	0.00	0.00	K	0.019	1.25	
K2O	1.70	1.77	KA	0.00	0.00	P	0.001	0.06	
P2O5	0.12	0.12	CS	0.00	0.00	NIGGLI			
CO2	0.00		DI	2.01	2.22	DIAGRAMAS			
H2O+	2.36		HY	1.96	5.05	SI	198.420	F	33.07
H2O-	2.00		WO	0.00	0.00	AL	39.969	M	9.51
TOTAL	100.510		OL	0.00	0.00	FM	17.571	A	57.41
INDICE DE CRISTALIZACION			MT	0.94	2.17	C	21.033		
C.I.	28.80		HM	3.02	0.00	ALK	21.427	CA	44.88
INDICE DE SOLIDIFICACION			IL	0.93	0.97	K	0.174	NA	41.73
S.I.	9.47		TI	0.00	0.00	MG	0.339	K	13.39
INDICE DE DIFERENCIACION			RU	0.00	0.00	TI	1.269		
D.I.	63.15		CR	0.00	0.00	P	0.175	CA	46.88
			AP	0.28	0.29	C/FM	1.197	NA	43.59
			CA	0.00	—	QZ	12.713	MG	9.54