

***GRANITOIDES DEL BASAMENTO
DEL MARGEN CONTINENTAL DE CUBA
(J-PRETITHONIANO)***

Kustrini Sukar Sastroputro
Mireya Pérez Rodríguez
Instituto de Geología y Paleontología

En Cuba, estas rocas están representadas por unos granitoides jurásicos denominados indistintamente "Granitoides Río Cañas", Granitos microclínicos" o "Substrato Placetas", que afloran en las regiones de Socorro (al sur de Sierra Morena) y La Teja, en la parte limítrofe norte entre las provincias de Matanzas y Villa Clara.

POSICION GEOLOGICA Y LA ESTRUCTURA DE LOS GRANITOIDES ANALIZADOS

Los granitoides, conjuntamente con los mármoles y calcifiros proterozoicos del basamento del margen continental norteamericano, forman bloques aislados emplazados dentro de las secuencias de la zona Placetas. En la región de Socorro (Sierra Morena), en el cauce del río Cañas y sus afluentes, se establecen (Flores y Auer, 1948) una serie de afloramientos de granitos. Las rocas, cloritizadas e intemperizadas, están representadas fundamentalmente por granitos biotíticos y, algunas veces, biotítico-moscovíticos, de grano medio a grueso donde algunas veces se observa una estructura pegmatítica.

Los granitos, en general, están fuertemente fragmentados y en el fondo de las grietas finas que se orientan indistintamente se observan zonas de cataclasa, en las cuales aparecen cuarzoes distribuidos regularmente. Las áreas cataclastizadas están atravesadas por zonas de fragmentación, brechamiento y carbonatización.

Algunos bloques que afloran en el embalse del afluente superior del río Cañas, representan, presumiblemente, la parte norte del cuerpo granítico del mismo nombre que está emplazado en dirección submeridional. Su prolongación hacia el sur por debajo de la cobertura de depósitos porosos se establece, basándose en la presencia en este lugar de los fragmentos de granitos, mármoles y calcifiros. Los contactos de los granitos con las metamorfitas son intrusivos, observándose algunas veces (Pszczolkowski, 1986) los xenolitos de mármoles dentro de los granitos.

En la región de Socorro no se observó una yacencia directa de las secuencias tithoniano-neocomianas sobre los granitos. El criterio sustentado anteriormente por muchos autores sobre el vínculo de estos granitos al basamento del margen continental, estaba basado sólo por la presencia de los materiales graníticos detríticos en las areniscas y conglomerados tithoniano-berriasianos de la zona Placetas (Fm. Constancia). Los datos radiométricos obtenidos por los métodos K-Ar y U-Pb (tabla No. 1) atestiguan una edad pretithomiana

y, posiblemente pre-kimmeridgiana para los granitos del río Cañas. Con esto se confirma la pertenencia de los granitos antes referidos a las formaciones del basamento siálico, ya que las secuencias basales de la zona Placetas en que se emplazan dichas rocas tienen una edad tithoniana.

RASGOS PETROQUIMICOS Y PETROGRAFICOS DE LOS GRANITOIDES

Los granitoides jurásicos que afloran en las regiones de Socorro y La Teja representan el único magmatismo ácido que aparece en el margen continental de Norteamérica, expuesto en la parte septentrional de Cuba. Estas rocas tienen una estructura hipidiomórfica de grano medio a grueso, observándose zonas lineales y estrechas de cataclasa.

El mineral más desarrollado (20-48%) está representado por la plagioclasa (albita-andesina) fuertemente argilizada y sericitizada que forma tablillas bien orientadas y los entrecrecimientos poiquilíticos dentro de los granos del feldespato potásico débilmente pelitizado.

Este último (20-35%) presenta granos isométricos, algunas veces alargados, y se caracteriza por el desarrollo de las pertitas. El cuarzo (20-30%) por lo general, se presenta en agregados granulares intersticiales con una extinción ondularia o de mosaico. La biotita (2,6-4,5%) en las variedades biotíticas generalmente está cloritizada e hidratada y sus escamas están muy deformadas, rodeadas por el polvo cataclástico; mientras que en los granitos biotítico-moscovíticos la biotita presenta láminas entrecrecidas con la moscovita. Como minerales accesorios se encuentran magnetita, esfena, apatito, zircón, rutilo, ortita, pirita e ilmenita, que en su conjunto no sobrepasan 1 %. Las alteraciones postmagmáticas están representadas fundamentalmente por las zonas de feldespatización; que se desarrollan a lo largo de las grietas.

La composición química de las rocas analizadas corresponde a la intermedia entre las sienitas cuarcíferas y los granitos subalcalinos (fig. No. 1), con sus acidez ($\text{SiO}_2 = 66,11-74,21\%$) y ferruginosidad ($F = 73-75\%$) poco elevadas en comparación con el promedio de las sienitas cuarcíferas (Bogatikov et al., 1987).

Petroquímicamente los granitoides referidos son rocas subalcalinas con predominio del potasio sobre el sodio (fig No. 1 y 2).

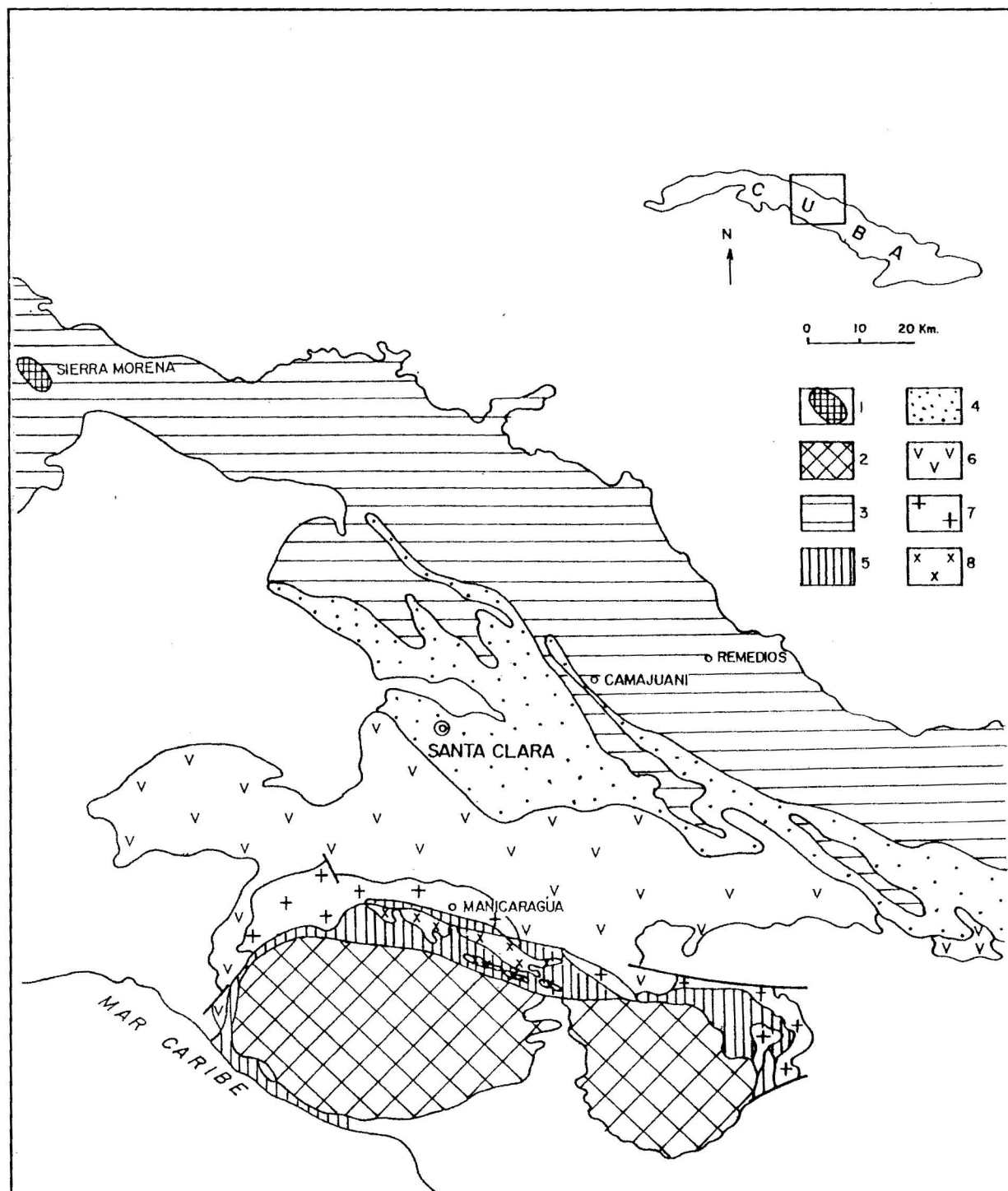


FIG. Nº 1. ESQUEMA GEOLOGICO SIMPLIFICADO DE CUBA CENTRAL

1.-BASAMENTO SIALICO PROTEROZOICO INTRUIDO POR GRANITOS JURASICOS ; 2.-MACIZO METAMORFICO ESCAMBRAY ; 3.-SECUENCIA DEL MARGEN CONTINENTAL ; 4.-ASOCIACION OFIOLITICA ; 5.-COMPLEJO ANFIBOLITICO MABUJINA ; 6,7 y 8.- ASOCIACION VULCANO-PLUTONICA DEL ARCO VOLCANICO CRETACICO ; 6.-COMPLEJO VULCANO-SEDIMENTARIO ; 7.- GRANITOIDES CALCOALCALINOS ; 8.- GRANITOIDES THOLEITICOS (CALCOALCALINOS SODICOS).

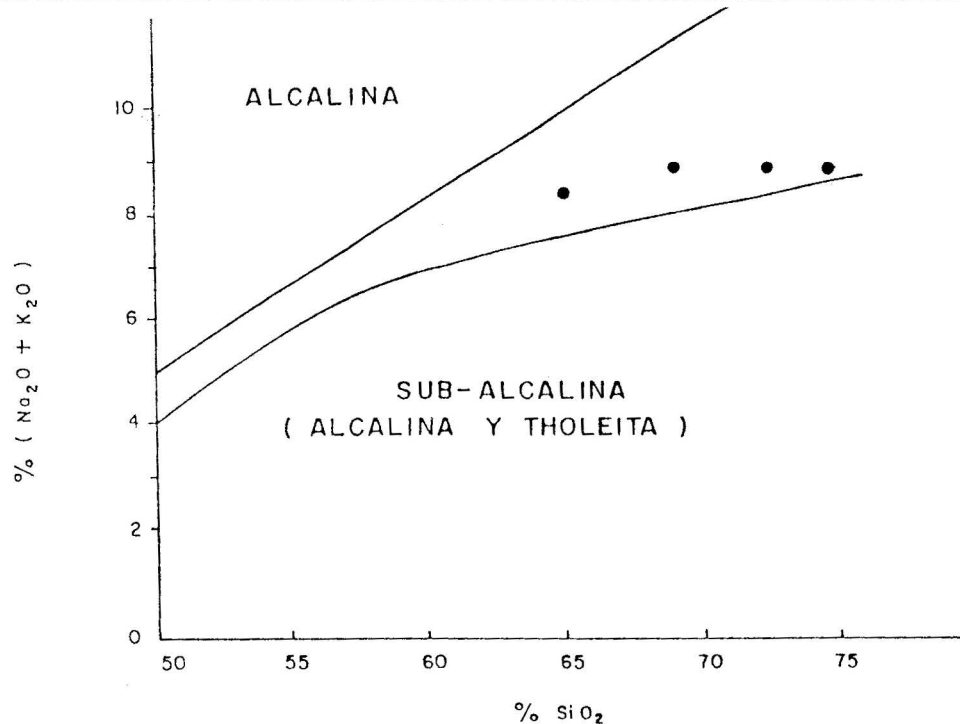


FIG. 2 GRANITOIDES DE SOCORRO PLOTEADOS EN EL DIAGRAMA DE ALCALIS vs SILICE.

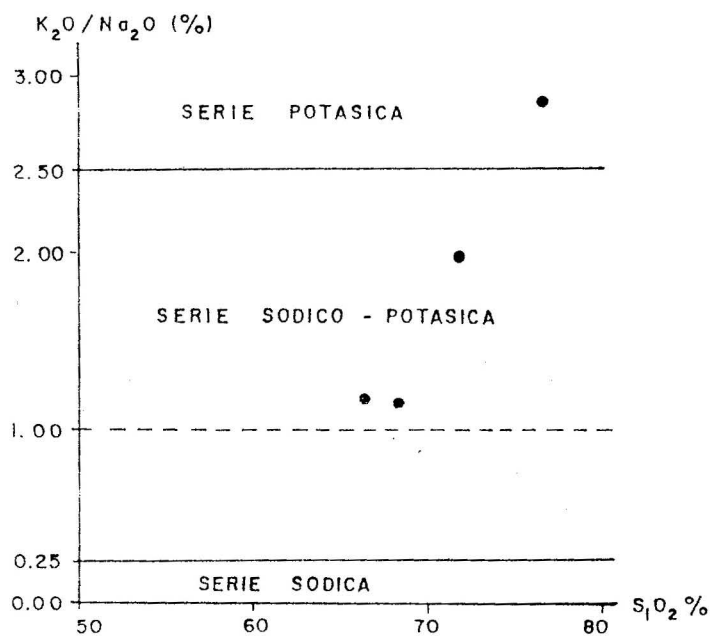


FIG. 3 GRANITOIDES DE SOCORRO (Sierra Morena) PLOTEADOS EN EL DIAGRAMA DE : SiO_2 vs $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$.

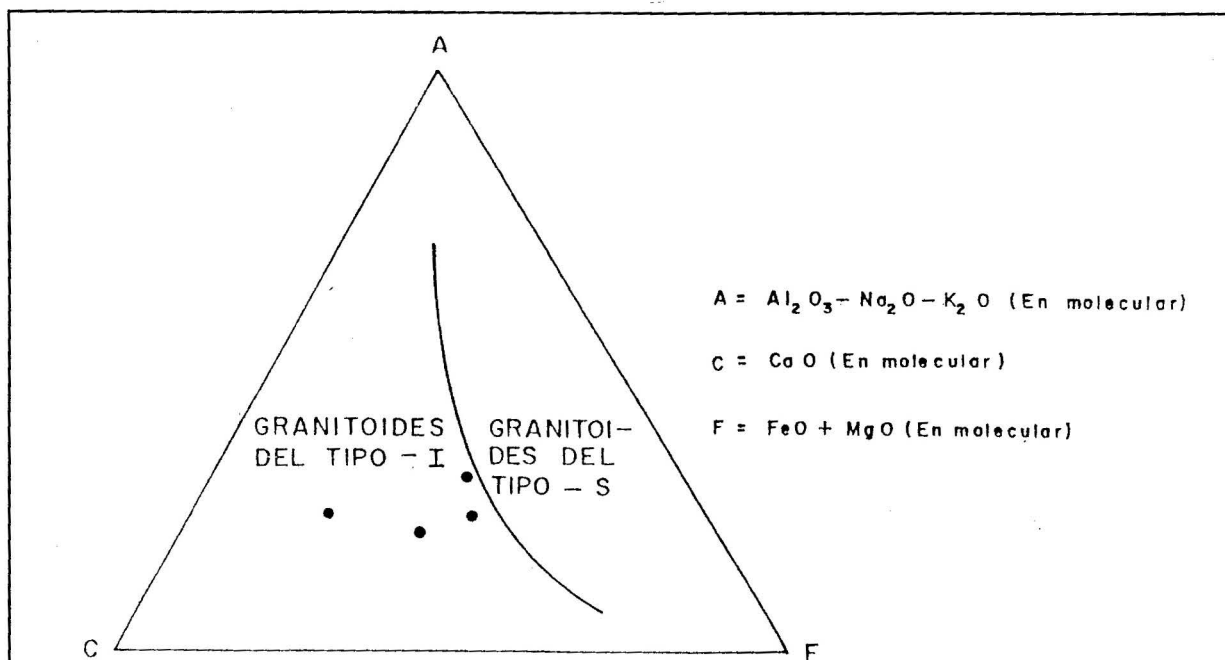


FIG. 4 GRANITOIDES DE SOCORRO (Sierra Morena)
PLOTADOS EN EL DIAGRAMA ACF DE
TAKAHASHI, et al 1980.

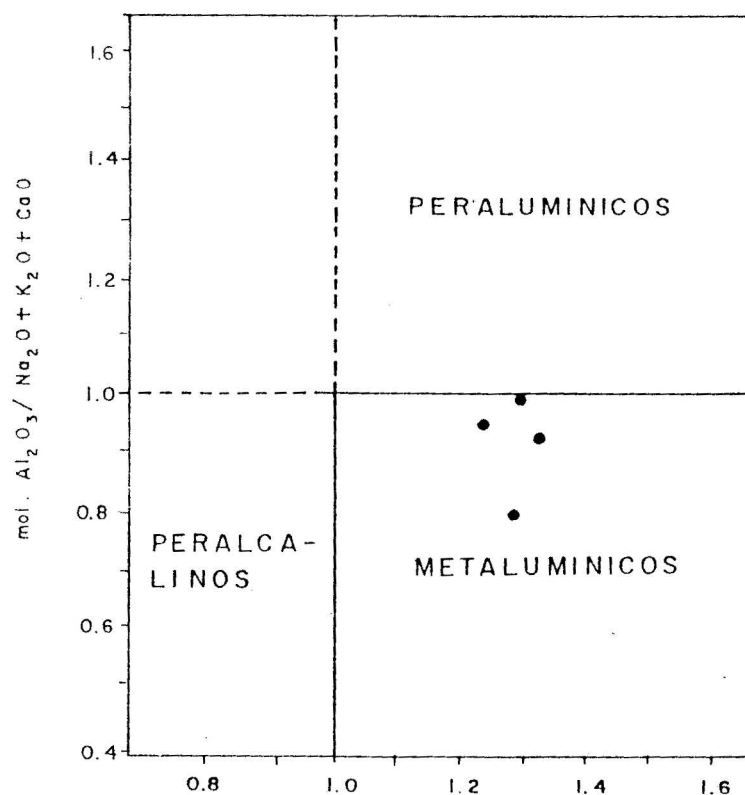


FIG. 5 GRANITOIDES DE SOCORRO (Sierra Morena)
PLOTADOS EN EL DIAGRAMA DE :
mol. $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$ vs mol. $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$

Tabla No. 1

LAS EDADES RADIOMETRICAS DE LOS GRANITOIDES DE LA REGION DE SOCORRO, SIERRA MAESTRA

No.	No. Muestra	Roca o Mineral	Localidad	Método	Edad(ma)	Fuente(laboratorio)
1	B-608	granito	Río Cañas, Socorro	K-Ar	139 + 5	Somin, Millán, 1981 (1)
2	B-608	granito	Río Cañas, Socorro	K-Ar	150 + 5	Somin, Millán, 1981 (2)
3	B-611	granito	al sur del Río Cañas, Socorro	K-Ar	140 + 2	Somin, Millán, 1981 (1)
4	-	feldespato	Sierra Morena	K-Ar	142 + 3	Khudoley C.M (3)
5	F-201	zircón	Río Cañas, Socorro	U-Pb	172 - 173	Renne et. at., 1989 (4).

(1) - Laboratorio del IGG AC Rusia

(2) - Laboratorio del IGEM AC Rusia

(3) - Laboratorio "Mobil Oil Co. TR", USA

(4) - Laboratorio de la Univ. Santa Bárbara, California

Entre los granitoides, en general, se distinguen tres tipos genéticos (Chappell y White, 1974; Loiselle y Wnes, 1979 y Barbarin, 1990): I (Igneo-derivado del manto), S (Sedimentario-proveniente de la corteza por una anatesis y A (Anorogénico-derivado exclusivamente del manto, sin la contaminación de la corteza).

De acuerdo con los rasgos geológico, mineralógico y químico, los granitos de la región de Socorro son comparables con los granitoides característicos para los tipos I y A (tabla No. 2). No obstante, en el diagrama ACF (de Takahashi et. al., 1980) se observa su mayor afinidad con los granitoides del tipo I (fig.3). Se establece además, que dichos granitos son metalumínicos (fig.4), por lo que indica el carácter híbrido de su magma (Lacroix, 1933; Shand, 1943 y Barbarin, 1990). En el caso de los granitos analizados, los mismos estaban vinculados presumiblemente, a la contaminación de la corteza.

Todo lo antes planteado indica, que los granitoides vinculados al basamento siálico del margen continen-

tal norteamericano están representados por rocas ácidas de la serie subcalina con predominio del potasio sobre el sodio y que pertenecen además a los granitoides del tipo I (Igneo).

En general, los rasgos petroquímicos antes señalados y la posición geológica (el vínculo a los bloques del basamento siálico) de los granitoides en cuestión, son característicos para las magmatitas generadas durante la activación tectónico-magmática de la región continental consolidada, las cuales integran una Fm. Granito-granosienítica (Bogatikov et al., 1987). En el caso de Cuba, ésta Fm. Granito-granosienítica reúne, presumiblemente, los derivados ácidos del magmatismo bimodal intracontinental que es común para un ambiente riftogénico. Este ambiente tuvo lugar durante la fracturación de Pangea (Iturralde-Vinent, 1988; Sukar, 1991), y la edad pretithoniana de dichos granitoides atestigua su generación en la época Alpina Temprana del desarrollo tectónico de la región México-Caribeña, que abarcó un intervalo, desde el Triásico hasta el Jurásico Superior (Shein et al., 1985).

TABLA No. 2

RASGOS GEOLOGICOS, MINERALOGICOS Y QUIMICOS DE LOS GRANITOS DE SOCORRO (SIERRA MORENA) Y SU COMPARACION CON LOS GRANITOIDES DE TIPOS I, S Y A

	Granitoides del Tipo - I *	Granitoides del Tipo - S *	Granitoides del Tipo - A *	Granitos de Socorro
Ejemplo	Batolito de Sierra Nevada, Norteamérica	Batolito de Montaña Sur Nueva Scotia	Batolito de Pike Peak, Norteamérica	
Origen	En el nivel más profundo de la corteza sobre las zonas de subducción	Por la anatexis en áreas de la corteza silícea como resultado de la colisión	A lo largo de zonas riftogénicas y dentro del bloque continental estable	Dentro del bloque continental estable
Mineralogía	-Hornblenda y esfenas comunes -Presencia de magnetita	-Ausencia de hornblenda y esfena. -Ausencia de magnetita	-Hastingsita y biotita son comunes -Entrecrecimiento micrográfico del cuarzo con el feldespato potásico es común	-Biotita y esfena son comunes. -Presencia de magnetita. Entrecrecimiento micrográfico de cuarzo con el feldespato es común.
Quimismo	-Contenido de SiO_2 53-76% -Mol. $(\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}) < 1$ -Alto contenido del Na_2O -Baja relación $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	-Contenido del $\text{SiO}_2 > 76\%$ -Altamente peraluminico. -mol $(\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO}) > 1$ -Bajo contenido del Na_2O -Alta relación $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	-Contenido del SiO_2 76% -Generalmente son metaluminicos, encontrándose también pelaluminicos y peralcalinos -Alto contenido del Na_2O -Alta relación $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	-Contenido del SiO_2 66-74% -Metaloluminicos -Mol. $(\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}) < 1$ -Alto contenido del Na_2O - Alta relación $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$

* Datos tomados de Hassan y Mc Allister (1992)

Cabe señalar, que las áreas del magmatismo riftogénico, en general, están vinculadas espacialmente a los sistemas de "puntos calientes" (hot spots) de la Tierra (Burke, Dewey, 1973; Zonenshain, Kuzmin, 1983), para los cuales son característicos un ambiente distensional, una corriente termal elevada y la desgasificación reforzada que permiten la fundición del manto en diferentes profundidades. Por consiguiente, el rasgo más importante del magmatismo riftogénico es su origen primario del manto.

No obstante, la evolución geoquímica de muchos magmas de las zonas riftogénicas continentales, probablemente no depende sólo de la cristalización fraccional del magma derivado exclusivamente del manto, sino también del grado de la contaminación de la corteza (Bogatikov et. al., 1987). Esto concuerda con el carácter híbrido del magma que generó los granitoides que se intruyeron al basamento siálico proterozoico del margen continental norteamericano de la región Socorro, Sierra Morena.■