

EXCURSION GEOLOGICA AL TERRITORIO FEDERAL AMAZONAS "SAN FERNANDO DE ATABAPO-SANTA BARBARA, ZONA DE SUTURA" ¹

Coordinador: V. Mendoza²

Guías: V. Mendoza, L. Moreno², H. E. Guadette³, J. Martínez²

ABSTRACTO

El objeto de esta excursión geológica es el de mostrar un frente tectónico, o probable zona de sutura, que corresponde con una expresión aeromagnética de primer orden, y está localizada entre San Fernando de Atabapo y Santa Bárbara (Río Orinoco), en el Territorio Federal Amazonas. Esta zona, de unos 90 Kms. de longitud por unos 2-5 Kms. de ancho, separa dos provincias petrotectónicas, con características litológicas, lineamientos estructurales, grado metamórfico y caracteres geomorfológicos contrastantes.

La provincia petrotectónica de Ayacucho, al norte de la zona de sutura, está constituida por granitos anorogénicos del Parguaza (1.550 m.a.) y sintectónicos tardíos de Atabapo de edad incierta (2.000 m.a. ??), intrusivos en un basamento formado por rocas volcano-plutónicas ácidas del Grupo Cuchivero (1950 m.a.). En esta provincia predominan los lineamientos estructurales N 50-60 E, los cuales son cortados y desplazados por los de dirección N 30-40 W. En zonas de cruce de esos trends se ha observado mineralización metálica. El relieve de esta parte de Amazonas es el más abrupto y accidentado; el drenaje predominante es de enrejado, aunque el dendrítico es muy común.

La provincia petrotectónica del Casiquiare, al sur de la zona de sutura, está compuesta de tonalitas, neises y migmatitas tonalíticas a graníticas, augen-neises graníticos, trondjemitas y anfibolitas. Las rocas están metamorfizadas al nivel de epidota-anfibolita y de cordierita-anfibolita, es decir, similar litológica, metamórfica y tectónicamente a neises del Complejo de Supamo y algunos neises del Complejo de Imataca. Los lineamientos estructurales predominan en las direcciones N 50-60 W y E-W, siendo subordinados los de dirección N-S. Esta provincia es sumamente plana ("penillanura del Casiquiare") y el drenaje es de enrejado.

Se piensa que hacia fines del Transamazónico (1700 m.a.) debió producirse el inicio de la deriva del bloque norte, Ayacucho, contra el bloque sur, Casiquiare, contemporáneamente y principalmente algo después del comienzo del choque de los dos bloques continentales, se emplazaron los líquidos alcalinos, provenientes de la

fusión parcial de material charnockítico de la parte más inferior de la corteza, a partir de los cuales cristalizaron los granitos rapakivis, altos en K_2O , es decir "granitos post-choque". Ajustes isostáticos, reequilibración metamórfico-tectónica e intrusiones menores de carácter hidrotermal altamente mineralizantes, cerraron la historia tectonomagmática del Escudo de Guayana.

I. Introducción

El choque de placas continentales produce esfuerzos que se transmiten por largas distancias dentro de la litósfera continental (Molnar y Tapponier, 1975). Cuando dos macro-continentes chocan de frente, se producen fracturas de tensión, diques máficos, fallas de gravedad, gravens, con rumbo perpendicular a la dirección de choque ("frente de sutura"). A medida que el choque o convergencia se acentúa, el frente tectónico se agranda y se producen grandes fallas transcurrentes, de carácter regional, que cortan y desplazan fallas, diques y cuerpos alcalinos, formados previamente. Sin embargo, en el caso de que un micro-continente choque con un macro-continente, la zona de sutura es reducida, las zonas de fractura (fallas normales, gravens, diques, cuerpos alcalinos, etc.) se desarrollan en el macro-continente, pero las grandes fallas transcurrentes ortogonales entre sí se producirán solamente en el micro-continente (Celal Sengar, 1976, p. 780).

Eventos termales, no asociados a zonas de subducción, pueden representar la interacción dinámica del manto más superior con la corteza más inferior, seguida inmediatamente después de eventos orogénicos compresionales, que representan la fase de cierre de la colisión o choque de continentes en un ciclo previo. Los magmas "pre-choque" de continentes son mayormente de composición diorítica a granodiorítica, mientras que los de "post-choque" de continente son principalmente graníticos, altos en K_2O . Esto implica que la relación K_2O/Na_2O , en un orógeno, depende del lugar e intensidad del choque (Mitchell, 1975).

Las características de campo más resaltantes de una zona de subducción incluyen la presencia de zonas de metamorfismo regional intenso o de alta presión ("esquitos azules"), presencia de cinturones metamórficos apareados (Miyashiro, 1973), mélanges litoestratigráficos, ocurrencia de "ofiolitas" y fallamiento inverso, de ángulo bajo a moderado. Las estructuras de deformación compresional son las dominantes. El K_2O aumenta con la distancia de la zona de subducción al continente y con la profundidad de formación del magma. Aparentemente, las características anteriores solo han sido observadas en terrenos no más antiguos del Pérmico (Engel y otros, 1974), en tanto que las rocas volcánicas extrusivas ultramáficas ("komatitas") sólo han sido encontrados en terrenos del Arqueozoico. Por ello, se estima que hasta comienzos del Proterozoico (2.700 m.a.), la tierra era muy móvil y se registraban altos gradientes geotérmicos (Fyfe, 1975) por lo que no podía operar el sistema de la "tectónica de placas", el cual pudo

iniciarse hace unos 2.500-2.300 m.a., cuando las condiciones físicas y químicas y cosmogónicas lo permitieron (Burke y Dewey, 1973). Sin embargo, las opiniones permanecen aún muy divididas, en diferentes partes del mundo. Así por ejemplo, mientras Dewey y Burke (1973) reinterpretan el Frente de Grenville (1.200 m.a.) como una zona de sutura, resultante del choque de dos masas continentales; Pipe y otros (1973) han sugerido, en base a datos de paleomagnetismo que las áreas cratónicas de Africa estuvieron en su posición actual desde hace unos 2.200 m.a. y que el Gondwanland formaba un solo continente durante el Pre-cámbrico, es decir, contraria a la opinión de que los cinturones orogénicos de Africa son placas convergentes de la litósfera donde los continentes que estuvieron una vez ampliamente separados, se unieron por deriva y choque.

II. Geología General

El Amazonas forma parte del Escudo Guayano-Brasileño y en él afloran unidades litológicas de caracteres petrotectónicos muy complejos. La provincia petrotectónica de Ayacucho (Figura 1) está constituida por granitos post-tectónicos o anorogénicos del tipo Parguaza (1550 m.a. por Rb-Sr roca total isocrona y U-Pb zircones, (ver Gaudette y otros, 1977), con granodioritas del Sipapo y riolitas del Guayapo, secuencia que intrusionan un basamento de rocas volcánicas (piroclásticas) ácidas y granitos sintectónicos del tipo Grupo Cuchivero del Transamazonico (1950 m.a. por Rb-Sr roca total isocrona, (ver Gaudette y otros, 1977). Las rocas graníticas del Grupo Cuchivero están metamorfozadas al nivel de la facies de esquistos verdes, parte inferior (Miyashiro, 1973). Los trends estructurales son variables, pero predominan los de N 50-60 E, siendo cortados y desplazados por los N 30-40 y N-S. La provincia petrotectónica del Casiquiare está integrada por rocas plutónicas intermedias que varían de cuarzo-monzonitas y trondjemitas a tonalitas, dioritas y gabros, con texturas neisoide y neisica bien desarrolladas y frecuente presencia de migmatitas del tipo Complejo de Supamo. Estas rocas están metamorfozadas al nivel de epidota-anfibolita y cordierita-anfibolita. Los trends estructurales son variables, pero predominan en la dirección N 50-60 W, E-W y algunos N-S.

La zona de contacto de las provincias petrotectónicas de Ayacucho, y Casiquiare coincide con un cambio geomorfológico, de curso de río, litológico, tectónico y con una expresión aeromagnética de primer orden (Tecroca, 1973): "...en esta zona hay un fuerte contraste en el carácter magnético de las rocas, lo cual concuerda con la presencia de una faja metamórfica que se extiende hacia el sur. En la zona de contacto con las rocas del norte podría tener importancia respecto a la posibilidad de su mineralización con valor geoeconómico."

Estudios recientes radiométricos por U-Pb en zircones (Gaudette y otros, 1977) de tonalitas y migmatitas de la provincia Casiquiare han demostrado que aún los zircones

presentan efectos de recristalización y que el sistema U-Pb fue reactivado durante el Transamazónico y que por lo tanto será muy difícil encontrar protolitos, tipo Supamo o Imataca, no afectados mayormente por tales reactivaciones. Situación similar se observa en Brasil donde el Transamazónico reactivó los sistemas Rb-Sr, U-Pb, etc. y por ello la mayoría de las edades son del orden de los 1800-2000 m.a. Técnicas radiométricas muy recientes en algunos elementos de tierras raras (Basu, 1977, com. oral) deberán aplicarse a "rocas problemas", que registran varias orogenias y en las cuales solo la última y más fuerte es la detectada por los métodos Rb-Sr y U-Pb, etc., para tratar de obtener la edad sincristalina y/o de la orogenia más antigua impresa en tales rocas y poder entonces reconstruir la evolución petrotectónica de esas unidades litológicas y del Escudo de Guayana en general.

III. Litoestratigrafía

Las unidades litológicas que se visitarán en esta excursión son las siguientes:

Aplitas (~ 600 m.a.)

Pegmatitas (~ 110-1300 m.a.)

Granito del Parguaza (1500 m.a.)

Granito de Atabapo (1800-2000 ? m.a.)

Diabasas Granitos del Grupo Cuchivero (1950 m.a.)

Neises tonalíticos (1870 m.a. ?)

Migmatitas de Minicia (1850 m.a. ?) y Merey

Neises cuarzo-feldespático-epidotico-biotíticos- hornabléndicos (1870 m.a. ?)

III.1 Neises c-f-e-b-h

Los neises cuarzo-feldespático-epidóticos-biotíticos-hornabléndicos son de colores grises verdosos, bien foliados, NE-NS, grano medio a grueso, localmente con textura de augen-neis, cataclásticos. Petrográficamente. se componen de abundante cuarzo (20-30%), albita y pertita (30-40%), microclino, biotita alterada de color marrón a verde (5-

15%); abundante epidoto (5-10%) y hornablenda (1-6%) de color verde oscuro. Geoquímicamente estos neises presentan bajas relaciones de K_2O/Na_2O , es decir, similares a los neises del Complejo de Supamo. Esas rocas están metamorfozadas al nivel de las facies epidota-anfibolita (Miyashiro, 1973). Probablemente, estas rocas fueron metamorfozadas originalmente al nivel de la facies anfibolita (orogenia pre-transamazónica) y luego un nuevo evento tectonotermal las reactivó regresivamente al nivel de la epidota, durante el Transamazónico (1870 m.a., ver Olszeswki y otros, 1977, V Congreso Geol. Venezolano).

III.2 Migmatitas de Minicia

Son rocas bien foliadas, de colores grises oscuros a negros, con bandas blancas bien foliadas, recristalizadas, con buen desarrollo de textura ptimágtica migmatítica, caracterizadas por pliegues de neosoma, de composición granítica, en un paleosoma meso a melanocrático, rico en minerales máficos (biotita-hornablenda). Granate se observa localmente. Estas rocas están metamorfozadas al nivel de la facies anfibolita, pero suelen ser regresivas a epidoto-anfibolita. Geoquímicamente, se caracterizan por moderados a bajas relaciones de K_2O/Na_2O (> 1) y moderados a altos de CaO , Fe_2O_3 (total. La edad de la última recristalización es de 1850 m.a. (Olszewskil y otros, 1977 V. Cong. Geol. Venezolano); sin embargo, la formación de la textura migmatítica debió originarse durante una orogenia mucho más antigua, registrada en el Complejo de Supamo (2800 m.a., ver Gaudette y otros, 1977). Métodos radimétricos en algunos elementos de tierras raras se aplicarán en el futuro próximo a esas rocas.

III.3 Tonalitas de Trapichote y Chamuchima

Son rocas mesocráticas, semifoliadas, ricas en cuarzo (10-20%), hornblenda-epidoto-biotita (20-30%), plagioclasa andesina (30-50%) y moderadas a bajas cantidades de pertita-microclino (5-15%). Esas rocas están reequilibradas al nivel de la facies epidoto-anfibolita. Químicamente esas tonalitas se caracterizan por moderados valores de K_2O/Na_2O (> 1) y altos a moderados de CaO y Al_2O_3 , es decir similares a neises de Minicia (ver Tabla 1). La edad de la última y más extensa reactivación metamórfica corresponde al Transamazónico (1870 ± 40 m.a., según Olszewski y otros, 1977, V. Cong. Geol. Venezolano). La edad sincristalina y/o primer evento metamórfico debe ser mucho más antiguo.

III.4 Granitos del Grupo Cuchivero

Las rocas graníticas del tipo Grupo Cuchivero (Ríos, 1969) son de colores grises a rosados claros, de granularidad muy variable, equigranulares a porfídicas, ligeramente a bien foliadas y cataclásticas. Invariablemente son muy ricas en cuarzo (30-40%) y feldespato K^+ (30-40%) perfitico y plagioclasa (20-30%), con bajos contenidos en máficos (leucocráticos a alaskíticos). Los intercrecimientos gráfico y mirmequíticos son abundantes. Clorita, epidoto y esfena son comunes. Los granitos suelen pasar transicionalmente, y localmente resultan intrusivos también, a las volcánicas (piroclásticas) ácidas del tipo Formación Caicara (Ríos, 1969, Mendoza, 1972, 1975). Los granitos están metamorfozados al nivel de la facies de esquistos verdes parte baja (Miyashiro, 1973). Geoquímicamente se caracterizan por relativos altos valores de K_2O/Na_2O (> 1), SiO_2 y bajos a moderados de CaO , MgO , TiO_2 . Edades radiométricas de cristalización por el método Rb-Sr, roca total isocrona, son del orden de los 1950 m.a. (Gaudette y otros, 1977), es decir del Transamazónico.

III.5 Granito de Atabapo

El granito de Atabapo es una roca de color gris claro, grano grueso, ligeramente inequigranular, foliada. Estos granitos están en contacto de falla con el granito del Parguaza. Se desconoce el contacto con rocas migmatíticas más antiguas. Petrográficamente, es una roca hipidiomórfica granular, cataclástica, recrystalizada. Se compone de cuarzo azulado (20-30 %), ortosa (25-35 %) y oligoclasa (20-30 %), y biotita (5-10 %). Clorita, muscovita y epidota son comunes. El granito de Atabapo tiene cierto parecido con el granito de Capibara, en el río Casiquiare. La edad radiométrica del granito de Atabapo presenta incertidumbre debido a que la isocrona por Rb-Sr en roca total obtenida por cuatro puntos (Figura 3) solo muestra valores extremos y es función del punto R 8721. La edad así obtenida es de 2000 ± 20 m.a. de confirmarse la baja relación de Sr 87/Sr 86 inicial ($-691 \pm .007$) se concluiría que la fuente magmática se derivó de material muy "primitivo" de la parte superior del manto.

III. 6 Granito Rapakivi del Parguaza

El granito rapakivi del Parguaza es una roca de grano grueso a muy grueso, inequigranular a porfírica, con textura rapakivi (y antirapakivi) del tipo "wiborgita" (Simonen a Vormaa, 1969). La roca es masiva sin indicios de metamorfismo ó tectonismo sobreimpuestos. Sin embargo, hacia los bordes del batolito, es especial en lado oeste, presenta zonas de cizalla con emplazamiento de pegmatitas. Petrográficamente el granito se compone de cuarzo (10-25 %), oligoclasa (15-30 %), microclino-perfítico (25-55 %), biotita (2-15 %) y hornablenda (5-20 %). Los fenocristales de feldespatos muestran zonación múltiple. Por otra parte la presencia de inclusiones de feldespato K^+ en plagioclasa, y viceversa, es probablemente debido a la cristalización simultánea de ambos minerales a lo largo de plano de los 2 feldespatos en el tetraedro An-Ab-C-FK + del sistema granítico quinario (Barth, 1965), más bien que debido a reemplazo. La biotita es rica en TiO_2 y FeO y por eso presenta color rojizo pleocroico y bajo 2^V . Apatito, zircón y fluorita son comunes. Esfena, epidoto y clorita están prácticamente ausentes en estos granitos. Geoquímicamente, esas rocas se caracterizan por altos contenidos de FeO , TiO_2 , K_2O , CaO , Rb , Sr , Zr , Ni , Co , y moderados a bajos de Na_2O , MgO . Basados (Figura 4) en los límites sugeridos por los parámetros de estabilidad de hornablenda y la curva de fusión de charnockita y la curva de estabilidad de biotita ferrífera del rapakivi, se obtuvo un rango de T-P de $750^{\circ}C-850^{\circ}C$ y 1-3 kilobarias, respectivamente. Ello está en buen acuerdo con datos de la petrología experimental (Brown y Bowden, 1973) sobre fusión parcial de bauchitas (monzonitas y charnockitas ricas en fayalita) que a 1 kb y $850^{\circ}C$ ó 2 kb y $800^{\circ}C$ se producen líquidos residuales de los cuales cristalizan sucesivamente granito fayalítico-hastingsítico-granito biotítico-hastingsítico-granito biotítico, con la composición química idéntica a la promedio de los granitos rapakivis del Parguaza (Tabla 1).

La edad radimétrica de estos granitos rapakivis por el método Rb-Sr roca total isocrona es de 1531 ± 39 m.a. siendo Sr 87/Sr 86 inicial de $.7004 \pm .0019$, con recristalización alrededor de los 1190-1250 m.a. (Gaudette y otros, 1977). Esta edad está en excelente armonía con la obtenida por el método U-Pb en zircones de 1545 ± 20 m.a. (Gaudette y otros, 1977).

El carácter no-orogénico del granito del Parguaza conlleva serial cuestiones referentes a los procesos que pudieron desarrollar tan homogéneo y extenso batolito, intrusivo en un ambiente continental estructural transcurrente, es el caso del basamento Cuchivero (rocas tectonizadas) que cortan los trends estructurales NE y EW de rocas más antiguas de Imataca y Pastora-Supamo. El granito del Parguaza puede ser evidencia de efectos tensionales dentro de una placa continental acompañado de zonas de gradientes geotérmicos elevados de migración de materiales "calientes" desde profundidades subcostrales, posiblemente relacionado con "rifting" más bien que a la interacción compresional entre placas. El deslizamiento de una placa continental puede producir aperturas tensionales originando bloques separados, en los cuales el fallamiento profundo a través de la litosfera puede desarrollar bloques costrales en forma de horst y

gravens. En Amazonas el bloque costal en el cual se pudieron producir estructuras tensionales se infiere de composición charnockítica. "Rifting" acompañado de alto flujo de calor y/o volcanismo pudo causar anatexis o fusión parcial de ese material costal, cuyos líquidos residuales son ricos en alcalis, y a partir de los cuales, a las condiciones estimadas de T-P, cristalizaron los granitos del Parguaza.

IV. Programa de la Excursión Geológica a Amazonas

IV.I. Recomendaciones

IV.1.1. Cada participante deberá ir provisto de botas de campo, traje de baño, impermeable, sombrero, lentes oscuros o de sol, zapatos de tenis o playeros, linterna.

IV.1.2. Se agradece que cada participante no cambie de bote, o auto, o grupo de vuelo aéreo.

IV.1.3. Se recomienda utilizar camisas manga larga; no usar pantalones cortos o "shorts".

IV.1.4. Cada participante deberá llevar un equipaje reducido, preferentemente contenido en un maletín de mano y que no exceda su peso de 6 kilogramos aproximadamente.

IV.1.5. Todas las medidas pertinentes a medicinas, alimentos, bebidas y comunicación serán tomadas por el coordinador y los guías.

IV.1.6. Debido a que la excursión será efectuada mayormente con apoyo de lanchas rápidas, es obligatorio llevar colocado debidamente en todo momento el chaleco salvavidas.

Día 24 Nov. 1977

1. Salida desde el Hotel Caracas Hilton a las 8:00 am., en taxis, para el aeropuerto de Maiquetía hasta el terminal aéreo de la Línea Aeropostal Venezolana. Cada participante llevará su boleto aéreo. La excursión no incluye el desayuno del día 24-11.77.

2. El vuelo N° 384 de LAV, de Maiquetía-Puerto Ayacucho, sale aproximadamente a las 10:00 am. y arriba a Puerto Ayacucho a las 11 :00 am., aproximadamente.

3. Itinerario Puerto Ayacucho-Samariapo (70 Kms. de carretera).

Estación N° 1: Monte Bello (Puerto Ayacucho):

Frente al río Orinoco, deleitándose con el maravilloso paisaje de los raudales de Atures y Maipures, se visitará una extensa laja de granito rapakivi del Parguaza, el cual en esa localidad presenta zonas de cizalla, acompañadas de intrusiones de pegmatitas y vetas menores de cuarzo y epidoto. La última edad de recristalización del granito del Parguaza (1250 m.a., Gaudette y otros) corresponde con el evento termal Nickerian y a él es atribuído la silicificación, cloritización y epidotización de muchas rocas graníticas que cristalizaron durante el Transamazónico (1700-2100 m.a.) y localmente algunas del Parguazensis (1500-1600 m.a.).

Estación N° 2: Caserío de Cataniapo (Km. 9)

Aquí el granito del Parguaza aflora muy fresco, sin registro alguno de cizalla o cataclasis y sin intrusiones de pegmatitas o aún vetas de cuarzo. Es una roca de color gris perlino, masiva, de grano grueso a muy grueso, inequigranular, con excelente desarrollo de textura rapakivi wiborgita. La roca es baja en cuarzo (10-58%) y muy rica en feldespato K + (40-50%) y máficos (biotita, hornablenda, piroxeno: 20-25%) y plagioclasa (15-25 %).

Estación N° 3: Tobogán de La Selva (Km. 35)

Granito del Parguaza con facies, de granitos de grano fino, asociados ó no a zonas de cizalla, vetas, aplíticas, pegmatíticas y cuarzo.

Nota: En el Tobogán de la Selva se servirá el almuerzo. No se dispondrá de tiempo de baños prolongados, ya que todos los jeeps deberán seguir nuevamente la ruta hacia Samariapo, reiniciándose la marcha no más tarde de las 2:00 pm. El deseo de volver y disfrutar ampliamente de parajes tan agradables como el Tobogán de la Selva quedará imborrable en cada uno de los asistentes.

Estación N° 4: Curva en la Carretera Ayacucho-Samariapo (Km. 42)

Aquí se observará una facies transicional del granito del Parguaza. Se trata de una roca granítica, masiva, de grano fino a medio, aparentemente equigranular, pero localmente con textura pórfica y el desarrollo de algún fenocristal rapakivi. Esta roca es muy similar al granito de Pijiguao (Mendoza, 1972, 1975) y al granito del Marieta (Mendoza y otros, 1977, V. Cong. Geol. Venezolano).

Estación N° 5: Puerto de Samariapo (Km. 65)

En Samariapo aflora el granito rapakivi del Parguaza, mostrando zonas reducidas de cizallas y pequeñas vetas de pegmatitas, características de los bordes de este inmenso batolito.

Nota: Se continúa hacia el Puerto de Venado donde se abordarán las lanchas rápidas de aluminio. Se tratará de salir con destino a San Fernando de Atabapo, no más tarde de las 3:00 pm.

4. Itinerario Puerto de Venado-San Fernando de Atabapo: unos 130 kms. de buena navegación fluvial por el Orinoco.

Estación N° 6: San Pedro del Orinoco (Km. 72 aprox.)

Excelente afloramiento de granito del Parguaza mostrando buen desarrollo de textura rapakivi con fenocristales de 5 y más cms. de largo. No se observan efectos tectónicos ni intrusiones menores.

Día 25 Nov. 1977: Sección Castillete-Guarinuma

Estación N° 7: Isla de Hormiga

El granito del Parguaza se observa cizallado (N 15-30 E) acompañado de silicificación. vetas de cuarzo, aplitas, pegmatitas y micromilonitas.

Estación N° 8: Isla de Castillete

En la margen oriental del Orinoco aflora el granito del Parguaza, masivo, sin cataclasis. A escasos 50 m. en la Isla de Castillete aflora el granito de Atabapo, atravesado por zonas de cizalla y milonitas, con trends N-S, fuertemente silicificadas. El granito de Atabapo se caracteriza por abundancia de cuarzo de color azulado, estar bien foliado con estructura local néisica bien desarrollada que coincide con la dirección N-S. El contacto granito del Parguaza-granito de Atabapo no se observa y se induce intrusivo y fallado de Parguaza en Atabapo.

Estación N° 9: a 100 m. al sur de Castillete

El granito del Parguaza presenta xenolitos de metabasitas, diques de aplitas y pegmatitas, y está localmente cizallado.

Estación N° 10: San Fernando de Atabapo

Aquí aflora en extensas lajas el granito de Atabapo. La roca es semi-masiva, de grano grueso-muy grueso, inequigranular. rica cuarzo de color azulado y con abundante feldespato K⁺. Los máficos (biotita-epidota + hornblenda) no son muy abundantes (10 %). Estas rocas están cortadas por aplita muy jóvenes. Localmente se observa "layering" y pliegues.

Estación N° 11: Raudal de Chamuchima

Excelente afloramiento de tonalitas, ricas en hornblenda con cuarzo azulado y mineralizada por sulfuros metálicos. Las zonas de cizalla, reemplazadas por silice ± sulfuros metálicos, son abundantes. Xenolitos o autolitos granofíricos máficos son comunes.

Estación N° 12: Laja de Pavón

Aquí afloran rocas graníticas intermedias pobres en máficos, de aspecto trondjemítico o "granitos plagioclásicos", ricos en cuarzo y feldespatos, semi-masivos.

Estación N° 13: Cerca del Caño Caname

Afloran extensamente neises cuarzo-feldespáticos-biotítico.hornblendicos, con estructuras de augens, muy bien foliados (trends NW). Localmente se observan inclusiones (?) o apófisis de intrusiones aplíticas jóvenes.

Estación N° 14: Caserío de Guarinuma

Aquí afloran tonalitas similares a las observadas en Chamuchima, pero con estructuras néisicas mejor desarrolladas, acompañadas de zonas de cizalla, vetas de cuarzo, aplitas y pegmatitas, con desarrollos incipientes de pliegues ptigmáticos de estructuras migmatíticas.

Día 26 de Nov. 1977: Sección Atabapo-Santa Bárbara-Sabanita (100 Kms.)

Estación N° 15: Lugar de la motobomba

Cambio litológico. Aquí afloran migmatitas foliadas, con alternaciones de capas félsicas y máficas, típicas de zonas de diferenciación metamórfica. El neosoma parece ser una roca aplítica de color blanco. El paleosoma es un neis cuarzo-feldespático-biotítico. Xenolitos no totalmente removilizados de la composición del neosoma también son observados, lo cual limita la regionalización de los procesos de diferenciación metamórfica, o a gran escala. Estas rocas son similares a las del C. de Supamo.

Estación N° 16: Minicia

Cambio Litológico. Aquí afloran migmatitas foliadas, con alternaciones de capas félsicas y máficas, típicas de zonas de diferenciación metamórfica. El neosoma parecer ser una roca aplítica de color blanco. El paleosoma es un neis cuarzo-feldespático-biotítico. Xenolitos no totalmente removilizados de la composición del neosoma también son observados lo cual limita la regionalización de los procesos de diferenciación metamórfica, o a gran escala. Estas rocas son similares a las del Complejo de Supamo.

Estación N° 17: Dárate

Afloran rocas neisoides de composición cuarzo-monzonítica, tipo Complejo de Supamo. Se observa transición a granitos "sensu estricto". Entre Dárate y Minicia afloran Diabasas observables entre los meses de enero-marzo.

Estación N° 18: Trapichote

Aquí se observan tonalitas semifoliadas, neisoides, ricas en hornblenda. Localmente pueden presentar mineralización por sulfuros.

Estación N° 19: Merey

Excelente afloramiento de migmatitas "difusas" y de "venitas". Se observa como la estratificación y/o foliación es cortada por una segunda foliación, acompañada o no por nuevo neosoma, el cual está relacionado a un probable granito de anatexis, leucocrático o alaskítico de relativa baja temperatura.

Estación N° 20: Santa Bárbara

Se observa ahora el granito leucocrático o alaskítico, rico en cuarzo y feldespato, K+, a que se hizo referencia en el punto anterior.

Estación N° 21: Aflora roca granítica, masiva, de grano grueso, inequigranular, compuesta de cuarzo y feldespato K+-plagioclasa y abundantes minerales máficos, en especial biotita. A pesar de que la roca no presenta textura rapakivi, su fabrica y abundancia en máficos hace presumir que sea parte del batolito del Parguaza. Estudios petrográficos demuestran su carácter no caraclástico, sin metamorfismo, biotita con bajo 2V y color parecido (marrón-naranja) a la biotita de los rapakivis; hornblenda, presente siempre en los granitos rapakivis, también se observa en estos granitos.

Estación N° 22: Isla Sabaneta

Aquí afloran neises muy bien foliados (NE), localmente con texturas de augens, y compuestos de cuarzo-feldespato K+-plagioclasa-biotita-hornblenda y abundante epidoto ± titanita y apatito ± clorita.

ITINERARIO RESUMIDO

DIA	EST N°	LOCALIDAD	HORA LLEGADA	HORA SALIDA	UNIDAD LITOLOGICA
24	1	Monte Bello	12:00 pm.	12:15 pm.	Granito del Parguaza
	2	Cataniapo	12:30	12:40	Granito del Parguaza
	3	Tobogan Selva	01:10	01:15	Granito del Parguaza
		Tobogan Selva	01:15	02:00	Almuerzo
	4	Curva de Pato	02:15	02:20	Granito de Pijiguao
	5	Samariapo	02:35	02:45	Granito del Parguaza
		Venado	02:50	03:00	Abordaje de lancha
	6	San Pedro O.	04:40	04:50	Granito del Parguaza
		San Fernando	06:30		
			07:30	08:30	Cena
		09:00	09:30	"Slides" Geología Amazona	
		09:30	10:00	Discusión	
25			06:30 am.	07:15 a.m.	Desayuno
	7	Isla Hormiga	08:30	08:45	Granito del Parguaza
	8	Castillete	09:00	10:00	Granitos de Atabapo y Parguaza
			10:05	10:15	Granito del Parguaza
	10	Atabapo	10:45	11:15	Granito de Atabapo
			11:15	12:00	Almuerzo
	11	Chamuchima	01:00 pm.	01:30 p.m.	Tonalita de Chamuchima
	12	Pavón	01:45	02:00	Trondjemita
	13	Canamo	02:40	03:00	Augenreis
	14	Guarinuma	03:40	04:00	Tonalita de Guarinuma
			Atabapo	06:00	
			07:00	08:00	Cena
			08:00	09:00	Seminario-Discusiones
	26			06:30 am.	07:00 a.m.
15		Estación	07:30	07:35	Granito de Atabap
16		Minicia	08:40	09:00	Migmatitas de Minicia
17		Dárate	09:30	09:45	Cuarzo-monzonitas
18		Trapichote	10:15	10:30	Tonalitas
19		Merey	11:00	11:30	Migmatitas de Merey

20	Santa Bárbara	11:35	11:45	Granitos
		11:45	12:30	Almuerzo
21	Ventuari	01:00 p.m.	01:15 p.m.	Granito de Parguaza
22	Sabanita	02:00	02:15	Neises c-f-b-e-a
	Atabapo	05:45		
		07:00	08:00	Cena
		08:00	09:00	Resumen-Discusiones
27	Atabapo	06:30 am.	07:30 a.m.	Desayuno
	Ayacucho	08:30		Salida para Pto. Ayacucho
	Ayacucho	09:30		En avión del M.E.M
	Ayacucho	10:30	11:30	Salida en DC-9 LAV para Caracas
	Caracas	12:30 pm.		Caracas

Nota: El Desayuno del día 24 y el almuerzo del día 27 no serán provistos a los participante de la excursión geológica al Amazonas.

Las muestras colectadas por cada participante deberán ser llevadas o enviadas al destino respectivo por cuenta y cuidado de la parte interesada.

TABLA 1. ANALISIS QUIMICOS EN ROCA TOTAL (PESO %) PARA ELEMENTOS MAYORES DE ROCAS AFLORANTES EN EL TERRITORIO FEDERAL AMAZONAS

Refer oxidos pesos %	fmC	GSR	GPI	GRP	GA	AA	CMD	Ncfeba	MM	TP
SiO ₂	72.1	72.6	73.7	69.2	71.0	76.1	70.4	70.7	69.3	59.6
TiO ₂	0.4	0.4	0.3	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5
Al ₂ O ₃	13.9	13.4	13.5	14.7	13.2	12.1	14.1	14.2	13.2	15.8
Fe ₂ O ₃	1.6	1.3	0.9	1.3	2.87	1.25	2.04	1.48	4.3	5.79
FeO	1.0	0.6	0.9	2.6	2.17	0.47	1.07	1.11	1.7	2.6
MnO	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
MgO	0.4	0.5	0.3	0.4	0.9	0.1	0.8	0.7	0.1	4.8
CaO	1.2	1.0	0.8	2.0	2.7	0.9	3.3	2.0	3.7	4.8
Na ₂ O	3.3	4.0	3.7	3.3	2.8	3.7	3.6	3.9	3.5	3.4
K ₂ O	5.0	4.8	5.0	5.1	4.7	4.3	3.5	4.7	3.8	1.5
P ₂ O ₅	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	n.d	n.d	n.d	n.d
TOTALES	92	99.0	99.4	99.5	100.84	99.42	100.01	99.09	99.8	99.0

REFERENCIAS

FmC: average de 22 rocas riolíticas de la Formación Caicara (Mendoza, 1975)

GSR: average de 10 granitos de Santa Rosalía del Grupo Cuchivero (Mendoza, 1975)

GPI: average de 6 granitos de los Pijiguaos, Grupo Suapure (Mendoza, 1975)

GPR: average de 15 granitos rapakivis del Parguaza (Mendoza, 1975)

GA; average de 2 granitos de Atabapo (Mendoza y otros, 1977, V Cong. Geol. Ven.

A: average de 2 aplitas intrusivas en el granito de Atabapo (Mendoza y otros, 1977)

Ncfeba: average de 2 neises cuarzo-feldespático-epidótico-biotítico-anfibólico (ibid)

MM: average de 1 migmatita de Minicia (Mendoza y otros, 1977)

TP average de 8 tonalitas del Parú (Mendoza y otros, 1977)

CMD: average de 4 cuarzo-monzonitas de Dárate-Trapichote (Mendoza y otros, 1971)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Barth, T.F.W., (1965), **Aspects of the crystalization of quartz feldesphatic plutonic rocks**: Tchemarks Min. u. pet. Mitt. II, V. 3-4, p. 209-223.

Brown, G.C. and Bowden, P. (1973) **Experimental studies concerning the genesis of the Nigerian Younger Granites**: Cont. Min. and Petrology, V. 40, p. 131-139.

Burke, K., and Dewey, D.F., (1973) **An outline of Precambrian plate development: Implications of continental drift to the Earth Science**. V. 2, ed. D.H. Tarling and S.K Runcorn, p.1035-1045. Academic Press, N. Y.

Dewey, J.F. and Burke, K.C.A. (1973) **Tibetan, Variscan and PreCambrian basement reactivations**: Products of continental collision: J. Geology V 81, P. 683-692.

----- (1974) **Hot spots and continental break-up: Implications for collisional orogeny**: Geology, V. 2, p. 57.60.

Engel, A. and others, (1974) **Crustal Evolutions and Global Tectonics: a Petrogenic view**: Geol. Soc. America, Bull. V. 85 p. 843-858.

Gaudette, H.E., Olszewski, W.J. and Mendoza, V.(1977) **U-Pb zircon ages of the Minicia and Macabana Gneises, Amazonas Territory, Venezuela**: V. Cong. Geol. Venezolano, Caracas, Nov. 1977.

Mendoza, V., Hurley, P.M. and Fairbain, H.W., (1977) **Geology and age of the Parguaza rapakivi granite, Venezuela**: Geol. Soc. America (in press).

Espejo A., Hurley, P.M. and Fairbain, H.W., (1977) **U-Pb zircon ages on the Supamo gneisses**: Geol. Soc. America (in press).

Mendoza, V., (1975) **Geology of the Suapure River Area, NW Guiana Shield, Venezuela**: Ph.D. Thesis, Micro film a 668158, Michigan 48106 U.S.A., 234 p.

y otros, (1975) **Evolución geoquímica de rocas graníticas de la Guayana Venezolana**: X Conf. Geol. InterGuianas p. 558.566.

(1977) **Geología de la parte norte del T.F. Amazonas, Venezuela**: Informe en Progreso: V. Cong. Geol. Venezolano. Caracas, Nov. 1977.

Miyashiro, A. (1973) **Metamorphism and metamorphic belts**: J. Wiley and Sons, Inc. New York, 492 p.

Molnar P. and Tapponnier, P. (1975) **Cenozoic tectonics of Asia: Effects of a Continental¹ collision**: Science, V. 189, p. 419-426.

Olszewski, W.J. Gaudette, H.E. and Mendoza, V. (1977) **Rb-Sr Geochronology of the basement rocks, Amazonas Territory, Venezuela**: A progress report: V. Cong. Geol. Venezolano. Caracas, Nov. 1977.

Ríos, H.H. (1969) **Geología de la Región de Caicara, Estado Bolívar**: IV Cong. Geol. Venezolano, V 4 p. 2044.

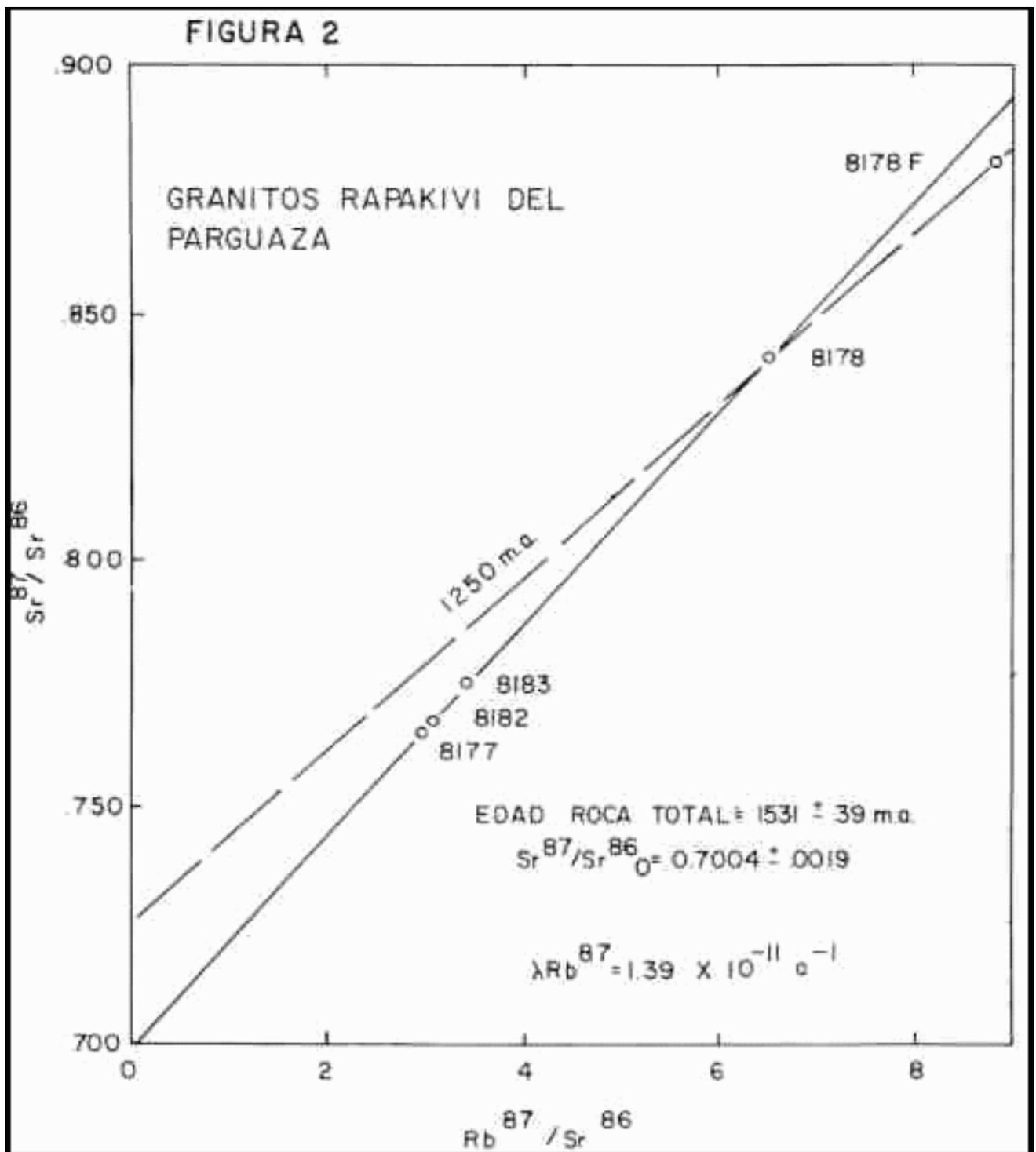
Senegar, A.M.C. (1976) **Collision of irregular continental margins: Implications for foreland deformation of Alpine-type orogens**: Geology V. 4 p. 779-782.

Simonen, A. and Vormaa, A. (1969) **Amphibole and biotite from rapakivi**: Bull. Comm. Geol. Finlande, V. 238, p. 1-28.

¹ Por V. Mendoza, L. Moreno, H. E. Guadette, J. Martínez, V Congreso Geológico Venezolano, Memorias, Tomo V, 1977, pp. 125-147.

² Ministerio de Energía y Minas.

³Universidad de New Hampshire, U.S.A.



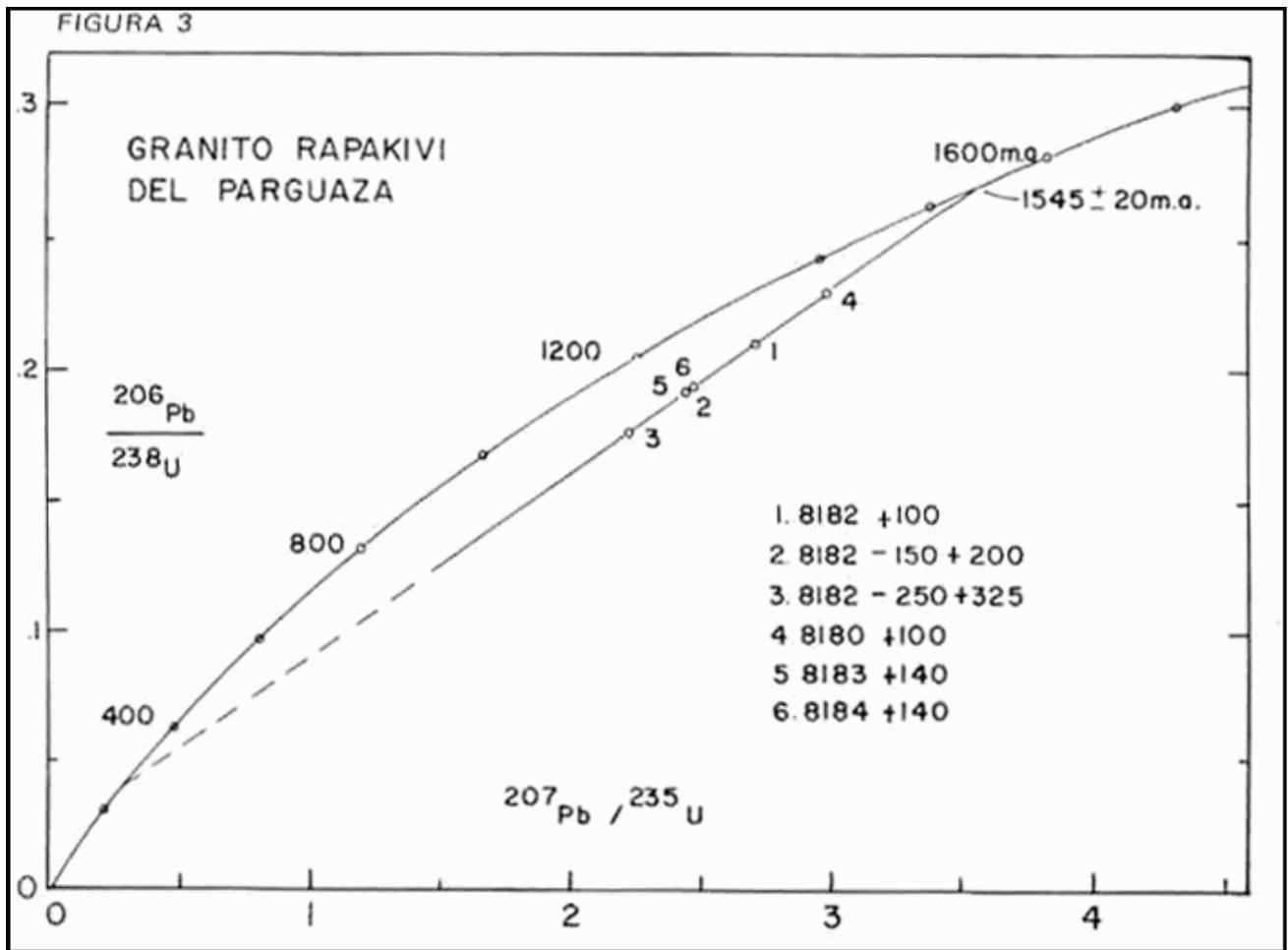
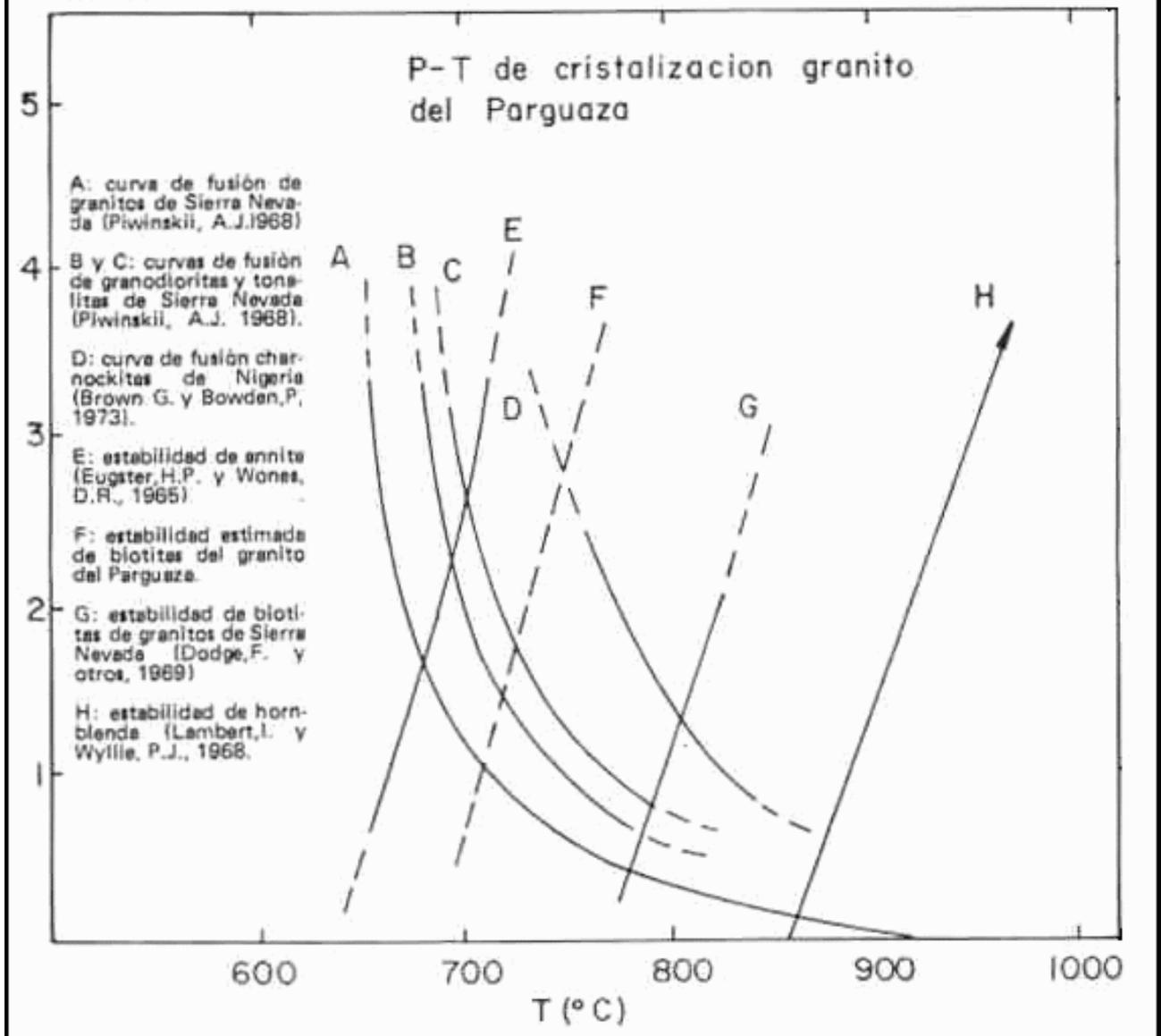


FIGURA 4



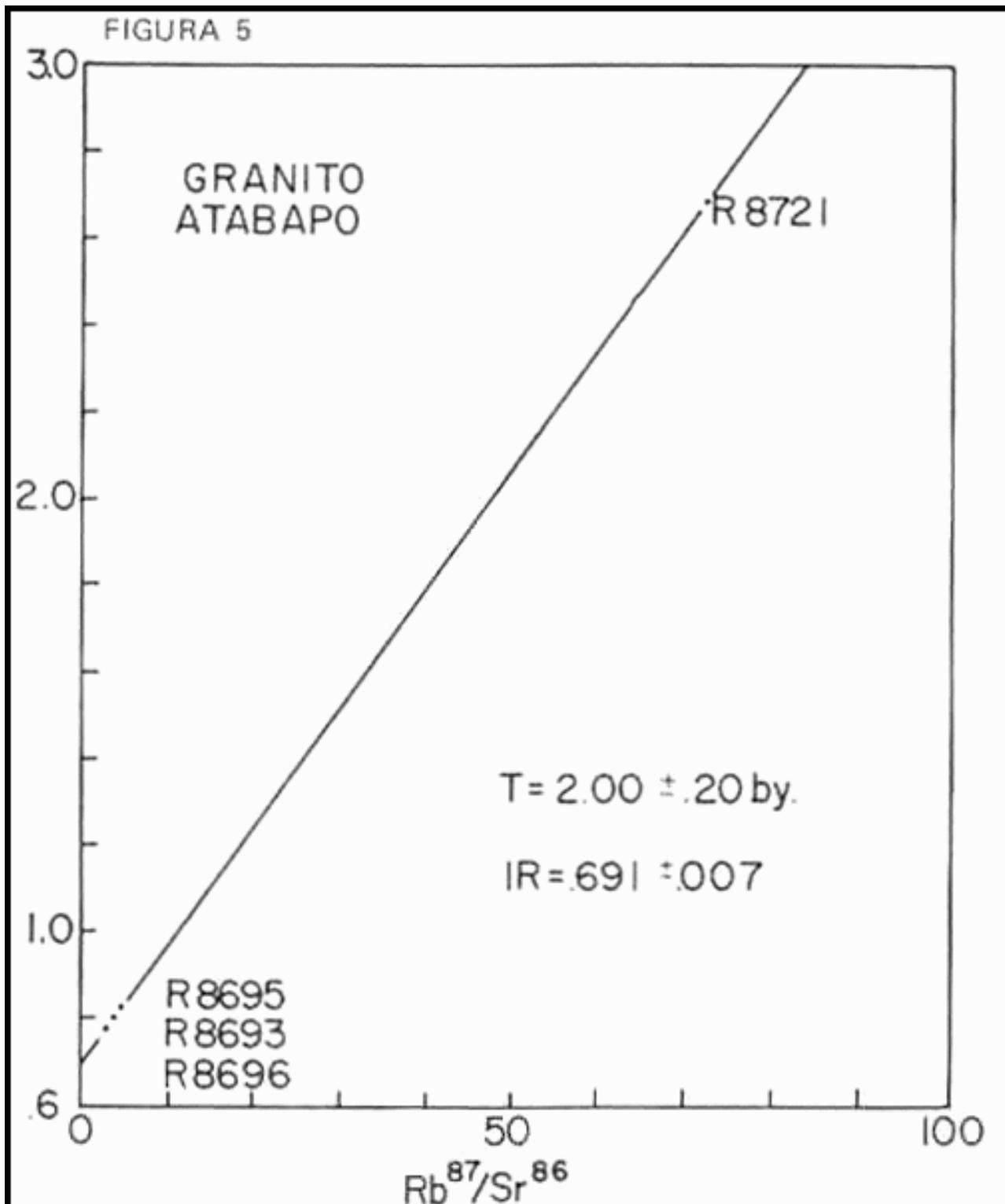


FIGURA 6

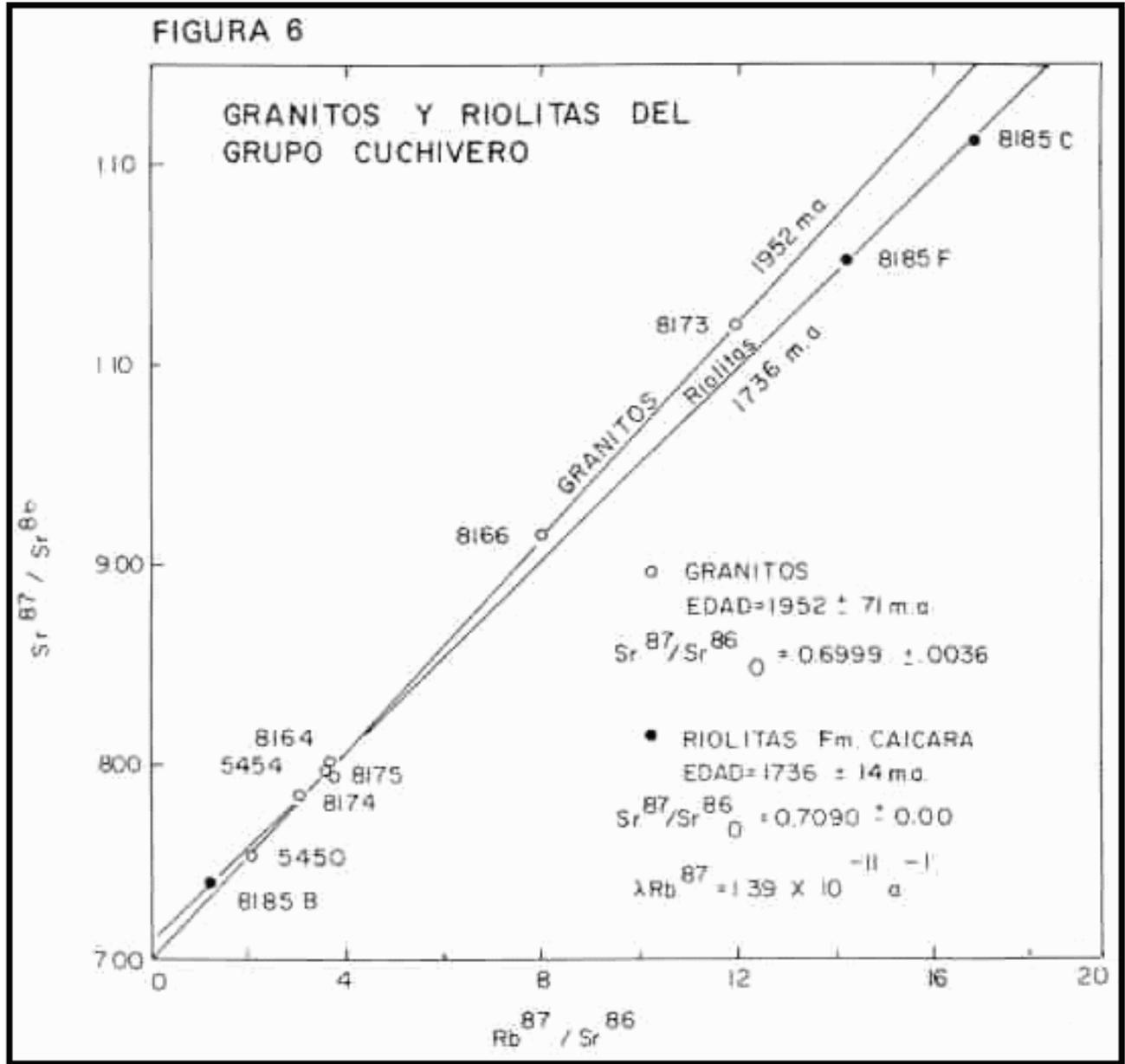
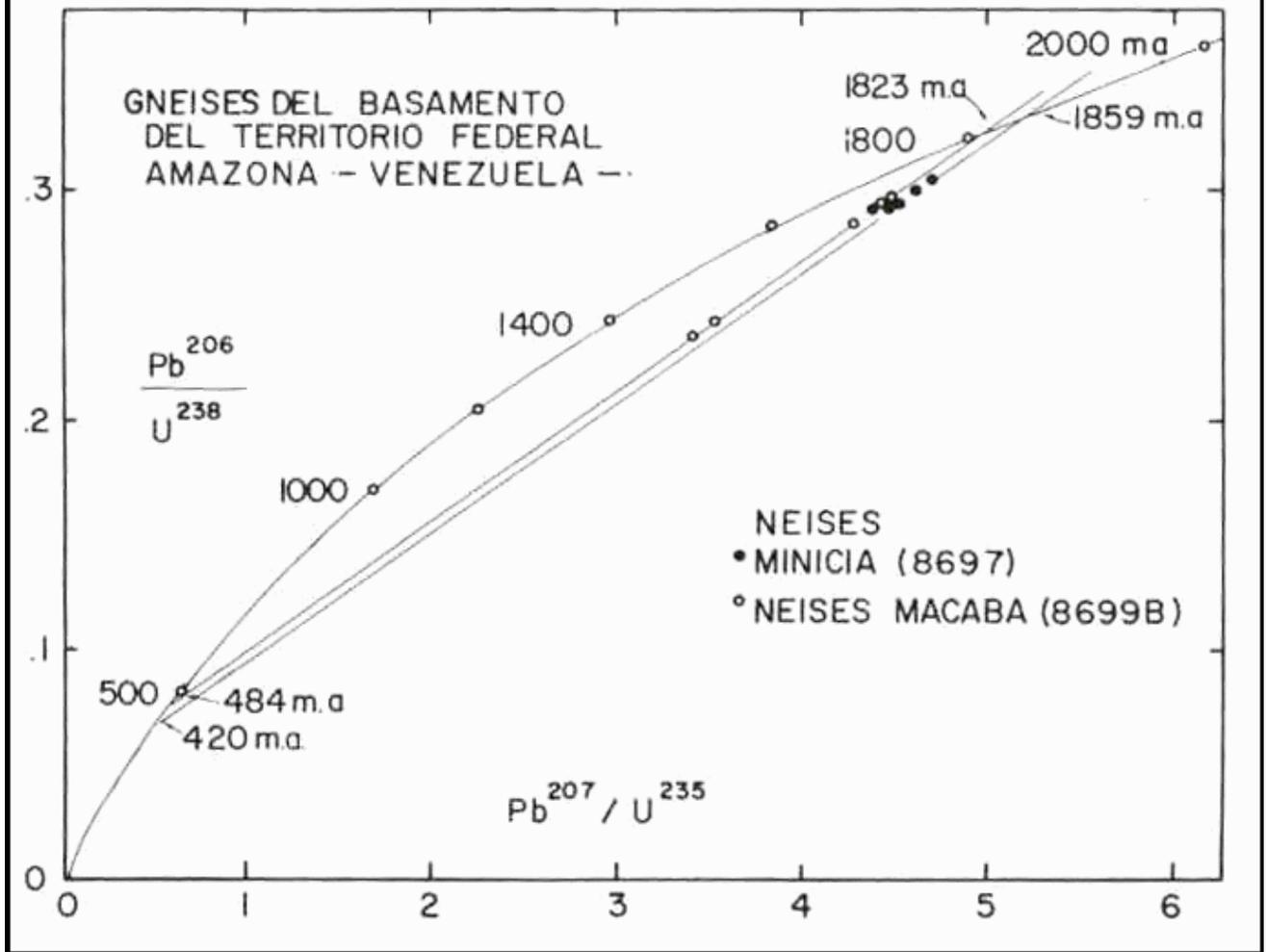


FIGURA 7



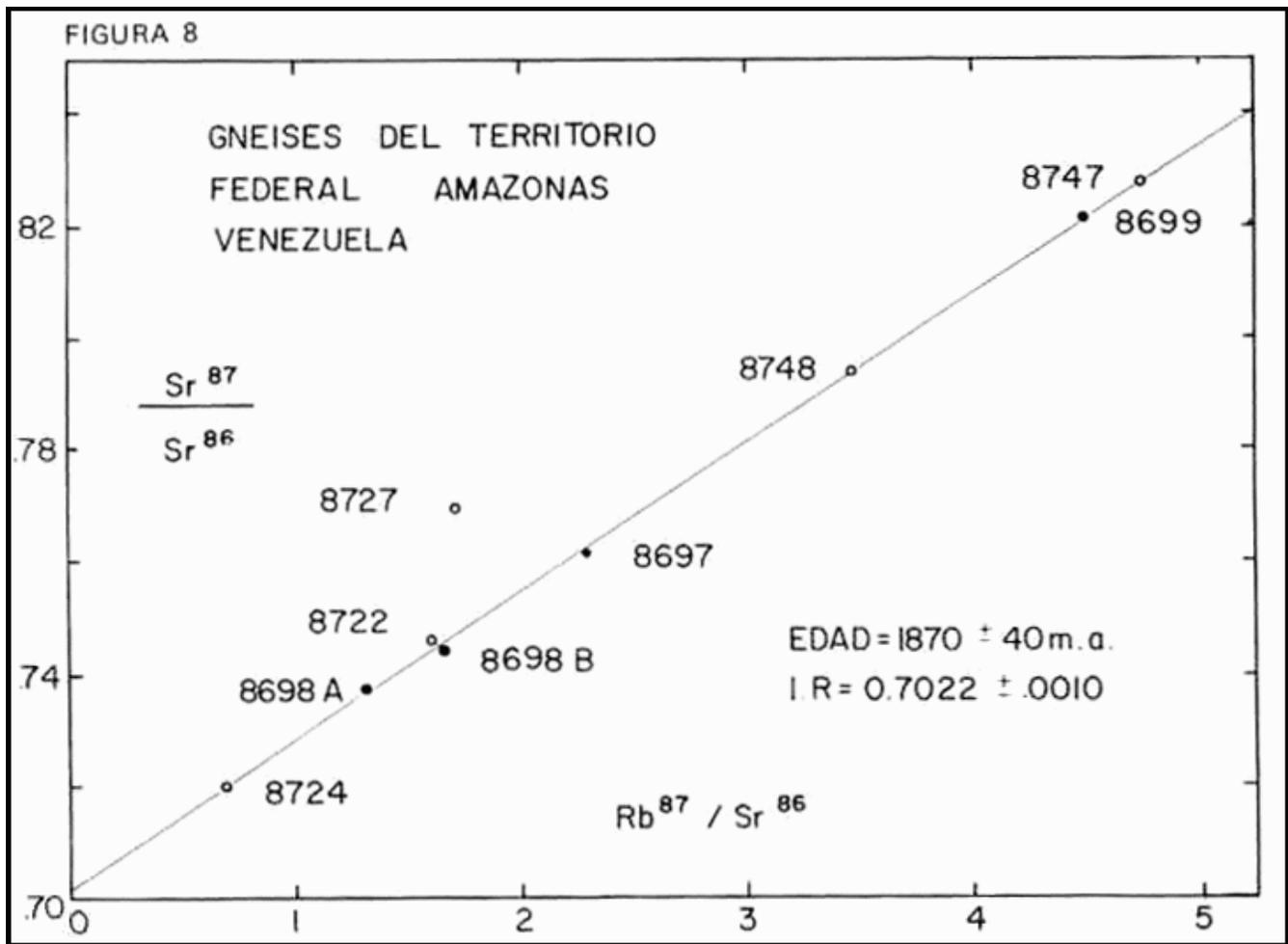
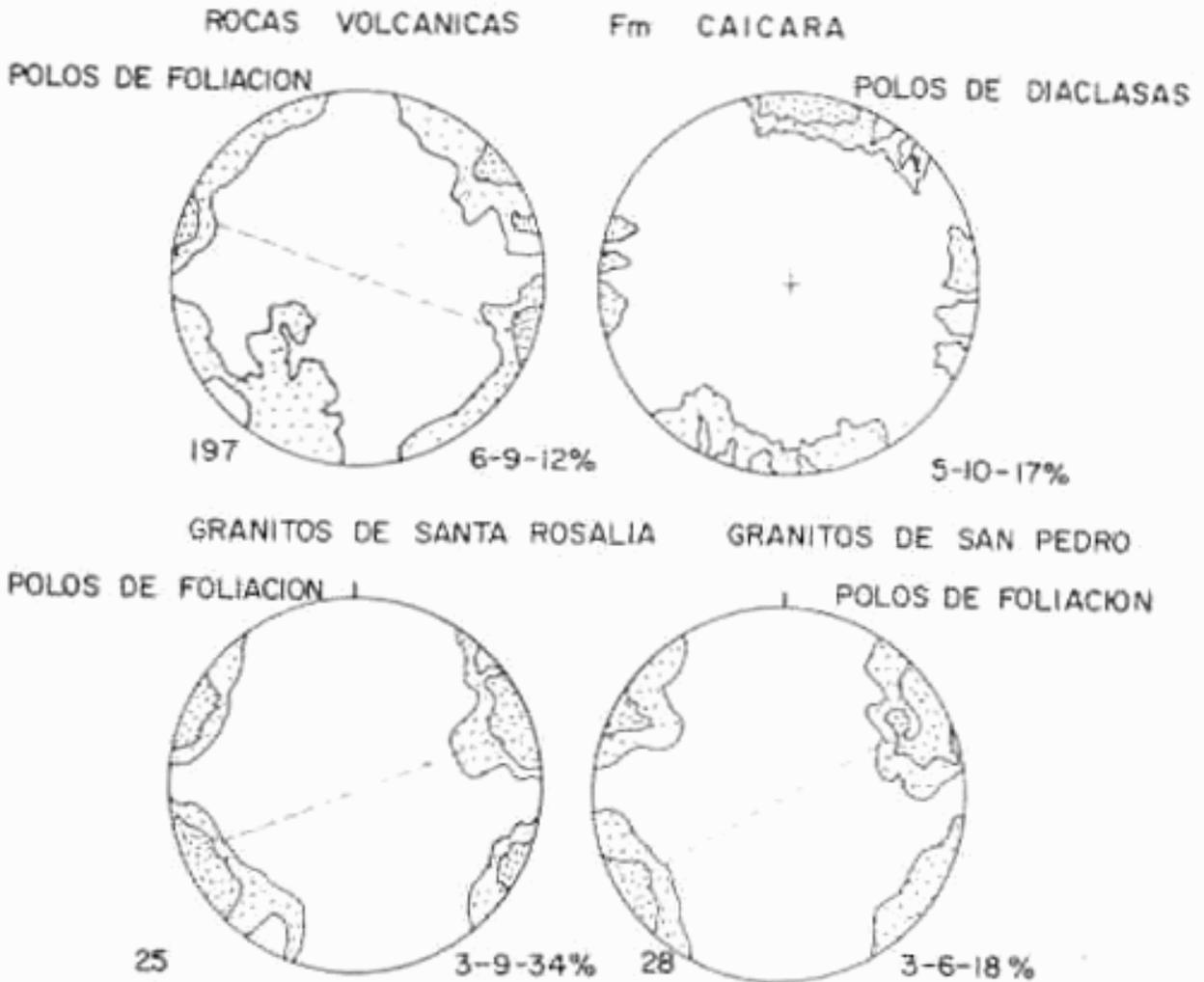


FIGURA 9



PLOTEO EN EL HEMISFERIO INFERIOR
POLOS DE FOLIACION Y DIACLASAS
DE ROCAS DEL GRUPO CUCHIVERO.

